22

COMMENTATIO PHYSIOLOGICA

DE

ANAMORPHOSI OCVLI.

AVCTORE

DIETER. GEORG. KIESER Dr.

CVM TABVLIS II AERE INSCVLPTIS.

GOETTINGAE,
APVD VANDENHOECK ET RVPRECHT
1804.

C o r r i g e n d a.

Pag. 12 Lin. 14 pro Solidunyala lege Solidungula.
— 16 — 18 — fore l. fere.
l. ultima l. animaux, qui paroiſſent n'avoir etc.
— 17 Lin. 22 pro inviſtigatores l. inveſtigatores
— 18 — 2 — pro profani l. profano
— 23 — 10 — hemeralopin l. hemeralopia
11 — nyctalopin l. nyctalopia
— 28 l. antepenult. pro intrantibus l. intrantium
— 37 in fine lineae 1 Comma delendum
Lin. 2 lege animali,
— 40 — ult. pro ciliaries l. ciliaris
— 43 — 17 — vaſibus l. vaſis
— 43 — 24 — cupenſis l. capenſis
— 54 — 7 — conſtructione l. conſtrictione
— 57 — 5 — anomalis l. anomala
— 59 — 11 — veriſimillimam l. ſimillimam
— 60 — ult. — pel l. vel
— 62 — 6 — et l. ex
— 7 — quaerendi l qnaerenda
— 10 — hominis l. luminis
— 64 — 19 — aquilorum l. aquilarum.

VIRIS

ILLVSTRIBVS, EXCELLENTISSIMIS

IOANNI FRIDERICO BLVMENBACH

CONSILIARIO REGIO MAGNAE BRITANNIAE AVLICO
ACADEMIAE GEORGIAE AVGVSTAE PROFESSORI MEDICINAE
ORDINARIO

ET

CAROLO HIMLY

CONSILIARIO REGIO MAGNAE BRITANNIAE AVLICO
ACADEMIAE GEORGIAE AVGVSTAE PROFESSORI MEDICINAE
ORDINARIO

PRAECEPTORIBVS, FAVTORIBVS, AMICIS

AESTVMATISSIMIS, DILECTISSIMIS

HAS LITTERARVM PRIMITIAS

CONSECRAT

AVCTOR.

PRAEFATIO.

Cum ante paucos menſes in diſſertatiuncula *) proluderem diſſertationi iſti inaugurali, in animo erat, *metamorphoſin* oculi contemplaturus, organon hocce, ſimulac homogeneitati cum partibus reliquis corporis exemptum (in infimis animalium ordinibus) individualitatem ſuam vindicat, perſequi per omnes gradus, quibus in ſummam perfectionem aſpirat; atque eruendo primordia partium oculi earumque gradativam perfectionem, augurari vinculum, quo ſeſe mutuo commercio ſuſtineant. Evoluta hac metamorphoſi, rurſus adeundae nunc erant ſingulae illae partes, variam earumque formam, ſtructuram et nexum inquirendo, conſtruenda ſupererat *anamorphoſis* oculi. Primordia tantum de his in illa diſſertatiuncula ſolvi, contentus conſpectu operis futuri indicare rationem, qua in hac disquiſitione progredi neceſſe ſit, quaque ſola fauſtum eventum ſperare liceat. His promiſſis autem penitus perſolvendis

*) Himly ophthalmolog. Bibliothek. 2. B. 3. St.

dis opus erat subtiliori atque exactiori partium oculi anatome; quippe dissectio, animalium, inprimisque partium istarum, partim penuria laborabat, partim observationes atque animadversiones perversis opinionibus, quibus naturam consultabant, ita erant foedatae, ut male fidens dictis naturae perscrutatorum, omnia de novo observationi subiicere deberem. Sed ne fragmentarie progrederer, opus erant dissectiones atque disquisitiones in quovis animalium genere, quovis ordine, quavis classe, atque si totum amplecti, naturamque totam adorari vellem, animalium ex omnibus terrarum regionibus.

Genio indulgere atque coeptui insistere vetuit temporis angustia, quae huic dissertationi dabatur, vetuit occasionis animalia dissecandi penuria, atque inimica hiberni coeli tempestas. Constrictus igitur hisce impedimentis, solatione autem laeta futuri temporis haud parum recreatus, *anamorphosin* oculi in quibusdam tantum animalium classibus investigando in hoc iam propter titulum et formam ephemero libello acquiescam, atque vicinitate bibliothecae nostrae, academiae splendidi thesauri fruens, historiam metamorphoseos oculi animalium in laetius tempus seponam.

CONSPECTVS.

PROLEGOMENA.

Qui naturam totam in fe gerentes, aufpicantur, quae quaerant, iis natura adyta fua aperiet, atque indicet Typum, quem in operationibus fuis confequitur.

§. 1.

Scopum, quem fibi determinat natura in formatione oculi, confiftit in fumma perfectione organismi animalis et fumma individualitate quam fumma differentiatione factorum organismi, irritabilitatis et fenfibilitatis, — in oculo nervi atque arteriae confequitur, ut hac perfectione maxima materies valeat correspondere immaterialitati, atque oculus intercedat mediator inter animam et corpus. Scopus ifte adfpectui fefe offert fumma nervi atque arteriae oculi perfectione, iftaque fumma luftratione earum a partibus corporis indifferentibus — tela cellulofa, — ita ut haec fola organon conftruant. Hac mente oculus omnium animalium contempletur, vanumque effet propofitum, partes quasdam

 exem-

exemptas ex concentu iſto indelebili obſervationi ſubjicere, cum per ſe non exiſtant, ſed annihilatae evaneſcant, ſolaque oppoſitio eas explicet, quippe functio earum factorum tantummodo oppoſitione atque inde compoſitione progignitur.

Sicuti in regno vegetabilium characteriſticen ex flore eruimus, atque efflorefcentia eam ſola docet, ita in regno animalium oculus, atque inprimis iris praebeat characteriſticen, cardinemque conſtituat, quo totum vertatur.

§. 2.

Organa ſenſoria ſunt mediatores, quorum ope organismus animalis cum exteriori communicat. Emergunt momento, quo organismus ex mole organismi magni emergit; debilia ſunt, atque ſub ſchemate tactus velata, ubi differenziatio parva; creſcuntque cum differenziatione aucta materiei, atque in ſummo culmine organiſationis ſenſus quatuor differentes excoluntur. Inde organa ſenſus non conſpicienda in Zoophytis, Vermibus, quamvis et polypo et vermi ſit ſenſatio luminis, cujus organon primum in inſectis apparet, dum organon tactus, ſuperficies tota corporis, organi viſus vices ſumet.

§. 3.

Simulac ſenſus differunt, atque organa ſenſoria dilabuntur ad quatuor directiones, viſus in oppoſitione cum reliquis ſenſibus apparet, ita ut ſeſe invicem compenſent, atque ſi viſus in majori partium reliquarum corporis praeſtantia recedit, reliqui ſenſus viſum compenſantes aut ſenſu communi aut proprio aliquo ſenſu excellunt Multifarie hoc confirmatur. Coeci acutioris ſunt auditus, atque inde propenſiores ad ar-

tem

tem muficam, cui haud raro toti fefe tradunt. Statu fano auditus crefcit impedita oculi functione; unde tenebris noctis obducti acutius audimus, atque fonus ex majori diftantia fentitur. Contrarium iftorum obfervationes in furdis docebant. — In coecis tactus excolitur, oculus detruditur in epidermidem, ex qua, veluti ex matrice, emerferat; redit ftatus humilior atque deterior infecti, magna tactus excellentia praediti, coecusque digitorum apicibus umbram colorumque varietatem diftinguit.

Faciliori obfervatione, quam in homine, oppofitio ifta vifus cum reliquis fenfibus apparet in animalibus quae differentia ordinum claffiumque eam indicant, cum in homine tantum in differentia individuorum fit quaerenda. Extremum fibi oppofitum itidem apparet, atque fimulac in quadam animalium fpecie aut ordine oculi formatio recedit, emergit antepollens auditus atque tactus, et animalia oculorum acie praeftantia minus acute audiunt, quam animalia hebetioris vifus.

In omnibus animalibus *nyctalopibus* *) et *fubterraneis*, oculis hebetioribus inftructis, excellit tactus, in quibus animalium iftorum generibus ad fummam perfectionem evectus, ita ut in iftis organon tactus (des Taftens) oculus maxima dimenfione poffit dici. Omnibus his animalibus extremitates anteriores loco funt manuum, in quibusdam loco

*) Dubitationes quorumdam de vera atque primaria fingnificatione vocabulorum *nyctalops* atque *haemeralops*, ortae primum ab Aetio, qui α in νυκταλοψ pro α privativo habebat, et nyctalopiam affectum dicebat, *quo interdiu quis videat, fed noctu aut vefpere nihil*, optime tolluntur auctoritate *Hippocratis*, qui (lib II. Prorrhet: affectum hunc dicit effe, in quo *noctu melius cernitur, inter diu vero deterius*.

loco oculi, quippe qui objecta extra oculi regnum pofita hisce manibus explorant. (*Urfus Lotor*) in aliis in majorem aream fenfus ifte tactus dilatatus, hujus organifationis infciis impofuit, ut peculiarem fenfum atque novum iftis animalibus effe crediderint (*Vefpertiliones*).

Pari modo etiam auditus praeftat in animalibus nyctalopibus, atque aure utuntur ad explorandas res remotas, cum area auditus multo latior fit quam area vifus. Exemplo funto *Cuniculus*, *Mus*, *Talpa*, *Vulpis*. In omnibus hisce animalibus et auris externa, f. Concha magnitudine excellit, nifi medium, in quo vitam degunt, fuperficiem corporis quafi laevigaverit auremque externam fuftulerit, ut in *Talpa*, *Mure Typhlo* etc.

Alteram paralleli lineam formant animalia maxima fenfibilitate praedita, quorumque oculus fenfibilitatem iftam pollentem prae fe fert, nempe Solidunyala et bifulca, in quibus tactus exquifitior, (Taften) in eum modum fit negatus, ut organa, quae hac dote excellunt, in animalibus paullo ante dictis mera remaneant corporis fuftentacula maxime infenfibilia, uti in pedibus *ovis*, *cameli*, *equi* omniumque reliquorum iftius claffis animalium obfervandum. Involucrum partium iftarum cornu fimillimum, quod organa tactus, digitos, ita ambit, ut fiffura tantum unica ad melius fuftinendum corpus remaneat, atque denominatio, *bifulca* hoc refpectu fymbolica fit atque indicet characterem animalis majori fenfibilitate praediti; recedit emergente tactu partium iftarum, ita ut in homine organa tactus, unguem longe exfuperet.

§. 4.

§. 4.

In ſummo formationis organismi animalis culmine, ſub forma pulcherrima, qua natura ſeſe ipſa producit, atque individualitatem ſummam adſequitur, oculus apparet in ſummis animalium claſſibus. Dualismi ſchema nonniſi in illis aperte conſpicitur atque nervi arteriaeque oppoſitione indicatur. Quum autem differentia quantitativa alterius organismi factoris differentiam in regno animalium conſtituat, nullibi autem factores tam ſibi appropinquati, nullibi tam remoti appareant, quam in oculo; totius organismi perſectio reflectitur quaſi imagine oculi, et nullibi differentia quantitativa factorum organismi, i. e. differentia ſpecifica, in varia animalium forma, tam apparet, quam in differentia exponentium factorum iſtorum, nempe nervi et arteriae. Si differentia iſta formae factorum organismi plura individua complectitur, atque claſſes ordinesque conſtituit, quae itidem differentia iſta tantum quantitativa aſſumta, factoris alterius praevalentia atque diminutione alterius, relativâ igitur praeſtantiâ vel diminutione ſyſtematis irritabilis aut ſenſilis conſtrui poteſt; oculus etiam typum iſtum prae ſe fert, nervoque pollet, ſi nervus praevalet in organismo; arteriam at tollit, ſi irritabilitas regnat, et vice verſa.

Summa naturae individualiſatio tantummodo potentia nervi factoris poſitivi, quem dicunt, in vivo organismo progigni poteſt. Senſus ſummum formationis animalis conſtruunt culmen, atque e ſingulis ſenſibus viſus nobiliſſimus et praeſtantiſſimus habetur, ideoque in organo viſus, — oculo, — ſenſibilitatis factor praepollet, atque in ſingulis ejus partibus nervus antecellit arteriam.

Differentia polorum organismi ſub ſchemate lineae rectae conſtruitur, quum ergo quaevis linea in infinitum ſit diviſibilis in quovis lineae

neae iſtius puncto dualismus appareat neceſſe eſt. Pari modo in organismo procedendum. Conſtruitur differentia factorum in contrarias directiones, i. e. ſub forma lineae rectae, tendentium, differentia igitur iſta in omnibus punctis organismi detegenda. In prima potentia linea in duas partes ſecanda, quarum quaeque polum conſtituit, — in ſecunda potentia quaevis pars iterum in duas ſecanda ſibi oppoſitas, — et tali modo in infinitum procedendum. — Differentiationis iſtius typum in oculo etiam ejusque partibus invenimus videbimusque in quavis partium conſtitutivarum oculi nervum ſibi oppoſitam habere arteriam, et vice verſa.

In prima potentia differentia nervi conſpicitur in retina, — arteriae in choroidea et partibus ei adnexis, corpore ciliari etc. Reciproce ſeſe adficiunt et cum praevalente potentia factoris alterius organismi animalis — aucta ſenſibilitate aut irritabilitate — exponens quoque organismi in oculo nervus in retina, aut arteria in choroidea, mole creſcunt.

In ſecunda potentia oppoſiti poli apparent in partibus oculi modo demonſtratis ſibique oppoſitis, atque cum pars irritabilis tum ſenſibilis in nervum et arteriam dilabuntur. In parte ſenſibili, in retina, differentiatio iſta conſpicitur in oppoſitione arteriae centralis atque fibrarum nervearum retinae, quarum utraque in divergentem directionem explicatur, (in cuniculis, leporibus; ſicut etiam bipartitio nervi optici in oculo *marmotae* *), prius oculum ingreditur, et quem ſclerotica colligit, ut in retina iterum divaricetur, dualismi formam conſtruere videtur). Relatio partium iſtarum inter ſe cognata relationi factorum organismi totius certe adeſt, quamquam anatomica demonſtratione firmare propter par-

*) Mem. p. ſerv. a l'hiſt. des animaux, T. III, P. III, p. 39. tab. 8. fig. Y.

partium istarum exiguitatem sit difficillimum. — Secunda potentia systematis oculi irritabilis — choroideae cum ad nexis, — construitur differentia reciproca arteriae ciliaris atque nervi ciliaris, quorum alter diminuente altero augetur. Nervus ciliaris fere totus iridis est (quamquam quidam anatomicorum, nervum processibus ciliaribus inesse, plane negaverint) paucique nervi ciliaris ramuli in processus ciliares distribuuntur; in secunda igitur potentia, in iride, *polus positivus* statuendus. — Arteriae ciliares maxima e parte in processus ciliares, qui summa ramulorum divaricatione plicas formant, abeunt, multoque minores in iridem; corpus igitur et *processus ciliares negativum* organismi polum in oculo demonstrant, et quantitativa nervi et arteriae differentia, differentiam formae inter corpus processusque ciliares atque iridem construit.

In tertia potentia factorum differentia florem progignit, — iridem. — Pariter nervis arteriisque componitur, itidemque differentiam praebet majori vel minori nervorum copia. Proteus iste naturae formam accipit e differentia arteriae et nervi *formaque mutabilis pupillae unice producitur ingressu nervi ciliaris atque arteriae ciliaris in iridem;* de quo paulo inferius.

Eminenti systemate sensibili in oculo, eminet nervus ciliaris iridis, ita ut in quibusdam animalibus sensibilioribus nitenti sua forma, velo tantum pigmenti nigri obvelatus ad marginem iridis erumpat et lucem quaerens versus centrum pupillae tendat. Recedit nervus ciliaris iridis recedente systemate oculi nervoso, atque impetu suo massam iridis secum ducens formam pupillae, si in forma oppositio nervi atque arteriae adest, commutat.

(V. Thesis I.)

§. 5.

§. 5.

Lux, summa vocis significatione, oppositum est materiei, anima est terrae, quae, centro effugiens, semper centrum fugit atque expansione delectatur, quae halitu suo terram foecundam reddit, procreatum nutrit, et quo magis sit affine luci, eo majorem impertitur gratiam. Organismo animalium sese insinuat organo tactus, multo majori ubertate organo visus. Oculus inde mediator inter lucem et animalia, cujus ope lucem bibunt, ut a materie, e qua ortum ducunt magis liberentur, eadem ratione, qua plantae efflorescentia organorum genitalium luci assimilantur. In organismo animali nervum procreat et quanto magis organismus sit emundatus a materia, tanto magis nervus reliquas organismi partes copiâ superat, inde organon, cujus ope luci assimilatur organismus, maximo gaudet nervorum numero. Organismus animalis et vegetabilis adhuc amplius comparari possunt; in infimo gradu regnum animale atque vegetabile affinitate maxima sunt iuncta in zoophytis et phytozois, ita ut systematicis difficillimum sit eruere, ubinam sit centrum, ex quo in oppositam directionem animalia atque vegetabilia formentur. — Paulo altius evecta planta cryptogamia, organis sexus fore destituta, semina spargunt. — Vermes insectaque luce fruuntur, quamquam destituta organis lucis, oculis, in quibus detegendis a longissimis inde temporibus cura versabatur naturae perscrutatorum *). In avibus tandem flos sese evolvit, qui in oculo piscium atque

*) Ex antiquioribus Physiologis nullus sine dubio tam repurgato ab omnibus sui temporis opinionibus perversis animo organa visus insectorum adiit, eorumque imperfectam formationem cognovit, quam alias etiam seculo suo longe praestantior *Claud. Perrault.* In *Essays de physique* T. III. p. 17. Cap. I. cui titulus: *Qu'il y a des animaux, qui parvissent n'avoir qu'un sens*, demonstrat, par-

que amphibiorum pullulabat; varia in oculo evolvuntur organa ex varia organismi perfectione, et nervis folummodo ciliaribus in iride anaftomofis producitur inter lucem atque materiam, quam in flore in antherarum apicibus admiramur.

§. 6.

Quum igitur omnium fenfus organorum oculus fit perfectiffimum, fumma perfectio organifmi autem altiffime emineat fuper anorgica, quae ex fimplici fic dicta materia confiftunt, ab hac ille quoque erit alieniffimus. Quodfi nunc, fecundum philofophiae naturalis placita, oppofitum materiei fit lux, imprimis ab illa dependet formatio oculi, atque differet in animalibus, varium illuminatum medium habitantibus. *Quanto major lucis copia adeft in medio animali deftinato tanto major fit area, oculo fubjecta;* — inde avium genus omnium animalium acutiffimo oculo utitur, quippe quod maxime fit remotum a terra et materia; atque inter aves progreffive oculorum acies augetur cum diftantia, quae avem a terra feparat. Inde miramur aciem, qua aquilarum vulturumque genus ex longinquo efcam difcernit, et hujus oculorum praeftantiae infcii, odoratum avium ducem dicere propenfi fumus *). *Cum recedente ex medio, quo reliqua quadrupeda fruuntur, animale in umbra-*

partes illas, quas oculos vocamus, neutiquam organa effe vifus; animalibus quibusdam organa tactus loco effe oculorum. — Mufcam manum appropinquantem non videre, fed tactu fentire atque inde aufugere etc., *ita ut* quam maxime fit dolendum, usque adhuc naturae inviftigatores voluiffe inquirere in functionem oculorum infectorum, quibus nondum innotuit cl. *Perrault.*

*) Exempla acutiffimi animalium iftorum vifus a *Volney*, *Ruffel* aliisque tradita in *Philof. Transact.* 1796. V. I. p. 12. 13.

brarum regnum, *oculus recedet*, veloque quaſi circumdatus ſanctiſſimum a profani tactu defenditur, ut in *Mure Typhlo* *), cujus palpebrae continuatae ſemper oculum claudunt, et in *Talparum* genere, cujus oculus ſub plicis cutis latet.

Animalia omnia quadrupeda tali modo ſecundum plus minusve illuminatum medium, in quo vitam degunt, in duas claſſes dividantur, — in *animalia nocturna atque diurna*, — quibus adnumerentur *animalia* επιγεια *et* υπογεια, quum in ultimis medium, reſpectu lucis copia, par nocti ſit habendum. Eodem ſchemate itidem continentur animalia *hemeralopia* et *nyctalopia*.

Cum in hocce libello de quadrupedum tantummodo et avium oculo ſermo ſit habendus, unicum ex animalibus inferioris ordinis exemplum comprobet quaenam ſit lucis ad formandum oculum vis. In Erucis, animalibus aut ſubterraneis, aut ſolo proxime cognatis, nulla fere oculorum veſtigia, cum ocelli ſic dicti nondum oculorum naturam ſibi vindicaverint. Organon viſus cum nervis opticis latet in nervis organorum motus, qui multitudine reliquis antecellunt. Metamorphoſi facta, anima ſeſe ſubducit vinculo corporeo, papilio exuviis terreſtribus relictis, ſuperiora ad lumen bibendum quaerit, quo lumine fere ſolo nutritur aut vegetabilium nectariis, cum Erucae eſca, radicum, foliorumque plantarum, ſufficeret, rariſſimeque florem tangeret.

Muſculorum Erucae copiam metamorphoſis nondum ſatis obſervata in nervum transmutat, gangliaque cerebralia, nervique ipſi mole augen-

*) *Pallas hiſtoria glirium* p. 159. *oculorum apertura fere nulla, ne in detracta quidem pelle detegenda, licet adſit rudimentum utrinque oculi papavereo granulo minus, membranulis et muſculis cutaneis obtectum*, — et Taf. VIII. XXVII.

augentur. Recedente ſic viliore materia, propius luci appropinquat papilio, quod ſibi, quaſi ideam natura in progignendo propoſuiſſe videtur, flos animaliſationis hic primum evolvitur, oculusque papilionis maximam capitis partem conſtituit, ſicuti nervi optici maximam cerebri partem *). Hanc metamorphoſin oculi luce ſola produci, confirmatur, ſi inſectorum anamorphoſin cum amphibiorum metamorphoſi compares. In inſectis medium, in quo degebant, etiam mutabatur, aethereum excipiebat terreſtre, atque papilio alis in ſublimia ferebatur; in amphibiis e contra medium idem ante et poſt metamorphoſin ſervabatur, inde organa viſus, quantum innotuit, eadem in larvis ranarum lacertarumque, quae in animale perfecto.

§. 7.

Ex hiſce praemiſſis elucet, differentiam oculi inter quadrupeda nyctalopia et hemeralopia quaeri tantummodo poſſe in differentia nervi atque arteriae oculi, eadem enim, quae in regno anorgico materiem et lucem intercedit relatio, eadem in organismo eſt, inter nervum et arteriam. Quod quidem anatome confirmat retinamque demonſtrat praevalentem iridi atque choroideae in animalibus ſenſibilioribus, i. e. hemeralopibus; — choroideam atque proceſſus ciliares cum iride exſuperantes in animalibus irritabilioribus, i. e., nyctalopibus. In iride, differentia neceſſe eſt appareat ſimili relatione nervi atque arteriae iridis. Quod diſſectiones in oculis quadrupedum factae, demonſtrant, cum nervi atque arteriae ciliares oppoſita directione intrent iridem. — Cum organicum in eo differat ab anorgico, quod in *illo* materies, quae in *hoc* ſolo ſubſiſtit, ut accidens aſſimilatur luci, ideoque huic plane ſit ſur-

*) Swammerdam bibl. naturae T. XX. f. V. T. XIX. f. VII.

ſubdita, omnis quoque organismi factor, *lux* erit. A nervo igitur, organiſmi luce, dependet forma iridis, quae, cum nervorum natura tendat ad expanſionem neceſſario dilatabitur in directionem, quam nervus ciliaris habet, ſimulac nervus ciliaris in iride praevalet. Nervus autem ciliaris in quadrupedibus directionem centripetalem ſequitur, (in avibus, de quibus infra, centralem) iridemque intrat a parte ſuperiori atque inferiori (arteria a lateribus); in quadrupedibus igitur ſenſibilioribus, — quorum in iride praevalet nervus ciliaris, iris a parte ſuperiori atque inferiori verſus centrum ampliatur; — in quadrupedibus irritabilioribus — cum praevalente arteria et recedente nervo ciliari, — iris a parte ſuperiori atque inferiori retrahitur. Ergo *pupilla horizontaliter ovalis*, diametro minimo ſecante palpebras, aderit *animalibus ſenſibilioribus*, pupilla *perpendiculariter ovalis*, diametro minimo ſecante angulos oculi, ſignificabit *animalia ſenſibiliora*. Quod obſervatio docet, atque differentiam iſtam in forma pupillae felinae atque ovillae dilucide demonſtrat.

§. 8.

Cum propriam quidem et oppoſitam nervus et arteria ubique habeat actionem, haud tamen exercere poterunt illam in ſe ſolis, ſed nervus neceſſario oppoſitam ſibi poſtulat arteriam, cuius determinationem ſubeat, haecque viciſſim non aget deſtituta nervo. Quo major ergo erit oppoſitio, eo intenſior fit actio reciproca, dummodo non deeſt partis prioris ſufficiens quantitas. Neutiquam ſic praevalens ſyſtema nervi praeclarum conſtituet organon, cum illa tantum nervi portio, cui reſpondet arteria, perfectam exercet functionem. Ex aequipollentia igitur tantummodo factorum oculi producitur viſus acies. Haec, ut ita dicam, indifferentia factorum oculi, ex qua neuter alteri praevalet, in iride ſolummodo pupillae *forma rotunda* indicatur, quae, uti ſupra

pra demonſtravimus, conſtruitur, ſi nervus atque arteria ciliaris, quamvis oppoſita directione, ſumma tamen aequipollentia iridem intrant, (veriſimillimum in Elephanto), aut ſi ab omnibus circuli iridis partibus nervi adeunt iridem, radiatimque verſus pupillam tendunt, (in homine); aut ſi nervus ciliaris unicus iridem, intrans, circulari directione faciem iridis legit, (in avibus). Inde et homini et avibus, elephantique pupilla rotunda, atque ex hac nervorum atque arteriarum ciliarium aequivalentia eſt homini animalibusque iſtis ſumma viſus acies. Diminutam viſus aciem ex diminuta parte oculi ſenſibili in animalibus nocturnis obſervamus; hebetiorem viſum ex diminuta parte oculi irritabili animadvertimus in biſulcis atque ſolidungulis, quorum oculus copia nervorum gaudet.

Animalia iſta pupilla horizontaliter ovali praedita, ſenſibiliora eſſe atque ſyſtemate nervoſo valere; animalia autem perpendiculariter ovali pupillâ — nocturna — irritabiliora eſſe, muſculisque praepollere, vitae genus lucide demonſtrat. Rapacia enim animalia pupilla perpendiculariter ovali praedita omnia fere eſſe, muſculorumque vi antecellere, notiſſimum; e contrario animalia pupilla horizontaliter ovali inſtructa herbis veſcuntur, pecorumque genus debile atque imbelle efficiunt.

Morborum etiam varietate in variis animalium claſſibus differentia quadrupedum ex eminente ſyſtemate altero, atque recedente altero reflectitur. Animalia ſenſibiliora ſaepius atque unice forſan morbis diminuta cohaeſione, atque aucta expanſione — ex nimiâ igitur ſenſibilitate, affliguntur. Inde efflorefcentia *morborum exanthematicorum* in pecoribus, atque variolae vaccinae, ovillae, nullibi variolae felis, canis, vulpis. E contra morbi, irritabilitate aucta, inde ſaepius in regionibus ſeptentrionalibus quam meridionalibus, progeniti, *rabies*, in animalibus ſo-

solummodo rapacibus, nocturnis, perpendiculariter oculi pupilla praeditis animadvertimus; inde feles, canes, vulpesque rabidae, nullibi, et infectione tantummodo secundarie progeniti boves, oves rabidae.

§. 9.

Quanto majori nervorum copiâ oculus sit instructus, tanto majori cum affinitate luci conjungitur, tantoque majori receptivitate condonatur. Quam receptivitatem, oculi capacitatem lucis dicerem, dum hac tantummodo formatione lux qua lux ab oculo séntitur. Visus apparet oculo cognoscente, lucis ope, objectorum colores atque formam; quanto major autem receptivitas oculi tanto major lucis copia assimilatur, qua sensatio lucis producitur. — Lux duplici modo oculum aggreditur, primarie, nervum excitando, — secundarie, si arteria praevalet nervo, arteriam excitando. Nervo autem excitato atque inde reactione nervi aucta luminis sensatio producitur, — aucta arteriae actione, negatio prioris, — umbra progignitur. Quanto magis igitur nervus in organismo oculi antecellit, tanto major facultas oculi, lucis ope sensationem lucis producendi. Coecitas producitur permanente inaequali factorum oculi actione, inde duplici modo oriri potest, aut nimis praevalente retinâ, (amaurosis ex nimia sensibilitate) aut nimis praepollente choroidea, (amaurosis ex diminuta sensibilitate). Coecitatis initium, nimia systematis oculi sensibilis actione producti, obcoecationem (Das Blenden) dicimus. Si igitur oculi jam normalis adsit nervorum praestantia, inde capacitas lucis, et facultas sensationem lucis in oculo progignere praemagna, facilius étiam nervus nimia luce excitatur, et sublato nervi atque arteriae concentu visus deperditur, et ob nimium, lucis ope productum, splendorem oculus obiectorum formam atque colores non discernit. — Si e contrario arteria in oculo praestat, ergo capacitas luminis minor, inde minor facultas oculi sensationem lucis producendi, difficilius nervo nimis excitato obcoecatio produci-

ducitur, ſed lux in arteriam transmiſſa, hanc excitat, talique modo indifferentiam, qua viſus producitur, ſervat. Ex his elucet, homines ſenſibiliores facilius obcoecari, quippe oculus eorum nervorum vi praeſtat, — difficilius, homines irritabilitate praevalentes. Hanc in hominum genere, propter minorem in variis individuis differentiam normalem inter ſyſtema irritabile atque ſenſibile, difficilius obſervandam reciprocam actionem partium viſus facientium, — retinae atque choroideae, — faciliorem que vel difficiliorem luminis nimiâ condenſatione obcoecationem, facilius conſpicimus in variis quadrupedum claſſibus, quas, ex ſupra dictis reſpectu medii, quod habitant, hemeralopin et nyctalopin appellavimus. Animalia omnia, ob minorem praeſtantiam, minori, quam hominis ſenſibilitate praedita, difficilius, quam homo, luce obcoecantur. In regno animalium aves, irritabiliores, quam quadrupeda, majorem lucis vim ſalva oculi functione ſuſtinent. Ex quadrupedibus nyctalopia, ut ſupra demonſtravimus, minori ſyſtematis nervoſi praeſtantia praedita, difficilius obcoecantur, quam hemeralopia, atque qui culmen inter haec conſtituunt, biſulca et ſolidungula, oculo maxime ſenſibili instructa. — *Cuniculus* ſolis per vitrum uſtorium colligatos atque in oculum miſſos radios ſuſtinet, nullum doloris ſignum prodit, neque oculum avertit, et iris, in ipſo experimento pupillam contrahens, paullo poſt ſuetam mobilitatem, ſine ullo inflammationis aliusve morbi ſigno recuperavit, viſumque haud ſolito hebetiorem, experimento ſaepius iterato, obſervavi. — Ex eodem experimento illaeſa exiit *Columba*, et *Gallina*, veriſimillimumque eſt, avium totam claſſem, irritabilitate majori, quam quadrupeda, praeditam, eadem hac virtute eſſe condonatam. Herbivora e contrario, ſenſibiliora, tali modo lumine adficiuntur, ut ne ſolis quidem radios axin oculi legentes ſuſtineant, ſed dolorem ſignificent, atque pupilla arcte clauſa caput avertant, quod in *ove*, *camelo* ceterisque obſervandum.

Ex hoc apparet, vifum hebetiorem animalium nocturnorum, et fubterraneorum, quem animadvertimus, fimulac animal ex medio fueto exiens, medium noftris oculis accomodatum intrat, non progigni nimia lucis copia, neque obcoecatio fit appellandum, cum ob minorem receptivitatem lucem non recipiant, fed Myopia normalis, a medio, in quo degunt procreata. *Talpa* ex hoc, ex habitationibus fubterraneis, in terrae fuperficiem aberrans, infidiatores fuos non animadvertit propter infuetum luminis fplendorem, quod quidem credimus, ftructuram oculi noftri in illius oculum transferendo, fed quia Myops infidiatorem videre nequit.

Myopia ifta normalis animalium qnorundam ex ea lege fieri videtur, quâ cum, aucta oculi praeftantia, aucta igitur, quam appellavimus, luminis capacitate, diftantia etiam augetur, per quam oculus objecta clare videt. Cum igitur crefcente praeftantia oculi, diftantia, ex qua corpora in organismum animalem influunt, augeatur, decrefcente oculi praeftantia diftantiam etiam diminui neceffe eft. Inde oculus, organorum fenfus praeftantiffimum, abolitus, in auditum, fenfum minus nobilem, minorem igitur diftantiam fubigentem, quafi recedit, eoque compenfatur; — decrefcente auditu, tactus eminet, fenfus ignobiliffimus, materiei quam maxime affinis, diftantiam minimam fubigens, atque tangendo, ex quo nomen accepit, folummodo objecta affimilans.

ANAMOR-

ANAMORPHOSIS OCVLI.

Ex his plus minusve tam de toto organismo animali, quam de partibus eius praemiſſis quae ut lemmata ex philoſophia aſſumta, ſicut forſan fas erat, explicari nequibant, ad ipſam oculi metamorphoſeos in animalibus noctnrnis atque diurnis contemplationem transeo. Differentiâ igitur totale oculi animalium iſtorum exhibitâ, quae modo protuli, in ſingulorum claſſium iſtarum animalium oculis eruere, quantumque temporis anguſtia atque hibernum tempus occaſionis dederunt diſſectione partium ipſarum oculi confirmare ſtudebo. Quum autem quadrupedum oculus ſchema triplicis potentiae dualismi, ſi ſub potentia dualismi ſublimationem factorum amborum, nervi et arteriae, intelligis, praebeat, in quo ſchemate *iris* ſummum locum, indifferentiam in ſumma potentia (V. Theſis I.) teneat, etiam in ſingulis quadrupedum generibus et ſpeciebus ſumma factorum organismi differentia, quae quidem ſpecies animalium progignit, huius organi ſtructurâ differente reflectatur, neceſſe eſt; formaque foraminis pupillaris, quatenus ex plus minusve prominente vel recedente nervo ciliari atque inde margine ſuperiori atque inferiori iridis conſtruitur, characteriſticen praebeat, animalque quodvis ſigno in fronte quaſi denotet, an ſit hemeralops vel nyctalops vocandum.

A. Animalia hemeralopia.

Senſibiliorem conſtituunt animalium claſſem, praevalente in oculo ſyſtemate nervoſo. Presbyopia igitur magis, quam Myopia, per diem tantummodo vagantur, cum magna nervorum copia magnam deſideret luminis vim, ut ſenſatio luminis reciprocâ retinae atque choroideae reactione producatur. Quaenam eis ſit videndi facultas nocturno tempore, experimentis et obſervationibus expediendum; vitae tamen genus, ex quo omnia animalia iſta interdiu ſolummodo cibum quaerunt, nocturnoque tempore, cibo repleta, ſomno ſeſe tradunt, comprobare videtur viſum nocturnum eis eſſe minimum. Quum e contra animalia nocturna noctu plerumque vagentur eſcamque quaerant, inter diu autem in cavernis et arbuſtis lateant. Ex nimia iſta oculi ſenſibilitate facilior etiam obcoecatio nimia lucis copiâ, quam pupilla fere clauſa propellit, inde in Camelo, nivis ſplendore oculum afficiente iam pupilla clauditur. Brevi expoſitione jam ſupra indicavi relationem reciprocam inter oculum ſenſusque reliquos in animalibus quadrupedibus. His igitur tactus exquiſitior, (Das Taſten) quem, oculo in majorem ſuperficiem diſtracto, comparavi, ita eſt negatus in extremitatibus, ut natura has partes, deficiente ſenſu, qui periculum indicet, corneo tantummodo velamento ab injuriis externis defendiſſe videatur. Oculus atque auris itidem ſibi ſunt oppoſita, ſed in potentia altiori, cum igitur oculus in iſtis animalibus nervis praevaleat, auris minus eſt exculta, minus ſenſibilis, animalque, defectum iſtum haud ignorans, oculo utitur ad dignoſcendum periculum, cuius contrarium in animalibus

libus nyctalopibus obfervamus. In oculo ipfo regnat fystema nervi, quod, fi defignationem a magnete, quem naturae conftituentem primordia dicunt philofophi, et vifus fchemati omnes naturae productiones innituntur, defumimus, polum pofitivum vocare poterimus; quaevis inde oculi pars nervo fimilior, et nervus in omnibus oculi partibus, i. e. in quâvis potentiâ, fumma praevalentia confpicitur. Retina perampla, atque iris cum proceffibus ciliaribus, in anteriorem oculi partem protrufa, minori oculi fphaerici segmento continetur; inde areâ multo minori explicatur.

Ex minori vel majori retinae, factoris oculi fummi, expanfione, *humoris vitrei* volumen mutatur, atque ex expanfione vel contractione iridis et proceffuum ciliarium volumen humoris aquei; humores igitur iftos exponentes quafi factorum oculi confpicimus, atque ex praevalente alterius copiâ in praevalentem factorem ejus concludimus. In animalibus igitur fenfibilioribus volumen humoris vitrei augeatur, — humoris aquei diminuatur neceffe eft, atque in nyctalopibus inverfam relationem invenire debemus. Quod humorum iftorum ratio habita docet. Facilius obtutui tabula fequens *) differentiam profert — in qua axis oculi = 10000 affumta, varius partium diameter variis numeris notatur; fed probe notandum, comparationem humorum oculi ex diametro axi refpondente folummodo hauftam, non fatisfacere quaeftioni, cum diameter transverfalis et horizontalis non fimili ratione cum axe oculi fe habeat, fed variet in variis animalibus, inde normam praebere nequeat.

Humor

*) Cuvier Leçons d'Anatomie comp. T. II. P. 381.

		Humor aqueus	Lens cryſtallina	Humor vitreus
Anim. diurna	Homo	1363	1818	6818
	Bos taurus	1351	3784	4864
	Capra ovis	1481	4074	4444
	Equus Caballus	2093	3720	4186
nocturna	Canis domeſt:	2381	3809	3809
	Bubo	2962	4074	2962
	Clupea harengus	1428	7142	1428

Haec tabula non ſolum demonſtrat praeſtantiam oculi humani, praevalente in eodem retina atque inde humore vitreo, ſed et canem vergentem verſus nyctalopia, differentiamque indicat inſignem inter diametrum partium oculi bovis, aliorumque hemeralopium, et diametrum oculi bubonis piſcisque, — animalium quippe nyctalopium. — *Corneae* itidem magnitudo majorem vel minorem iridem ſequitur, cujus formam plerumque ſumit ita, ut in herbivoris pecoribus, una cum pupilla, horizontaliter ovalis appareat. Convexitas corneae producitur quaſi ſtagnante atque erumpente humore aqueo; inde cornea convexior in animalibus, quibus volumen humoris aquei inſigne, i. e. in animalibus irritabilioribus, nyctalopibus, planior in animalibus, minori humoris aquei volumine inſtructis, ruminantibus ſenſibilioribus. Inde piſcibus etiam, quibus humor aqueus perpaucus, cornea maxime complanata, avibusque, quorum iris praemagna, cameraque oculi perampla, cornea convexior.

Memorabilem differentiam animadvertimus in *craſſitie ſcleroticae in hemisphaera antica et poſtica* oculi; rationem etiam inverſam inter volumen nervorum ciliarium, in parte poſtica oculi bulbum intrantibus atque inter volumen ſcleroticae. Simulac nervus ciliaris in hemisphaera oculi antica magis propullulat, atque, in iride pupillam horizontaliter ova-

ovalem progignens, ad marginem iridis erumpit, quod quidem in animalibus fenfibilioribus fieri demonftrabimus, volumen nervorum ciliarium in hemisphaera oculi poftica ita diminuitur, ut difficillimum fit, ramulos ciliares oculum intrantes difcernere. Sclerotica e contra condenfatur, haud raro in craffitiem plurium linearum accrefcit; quod obfervandum in bove, equo, ove, atque inprimis in cetaceis, *Phoca vitulina*, *Balaena*, cujus pupilla etiam horizontaliter ovalis depingitur. Relationem contrariam obfervamus in animalibus irritabilioribus, quorum nervi ciliares detrufi nimis praevalente arteria iridis, in hemifphaera iridis poftica turgent, atque in *fele*, *vulpe*, craffitie nervos ciliares oculi equini et bovis longe fuperant (vid. Tab. II. f.) Sclerotica autem tenuiffima, ut nigrefcens choroidea transpareat nervique ciliares tam clare appareant, ut decurfum inter fcleroticam et choroideam oculis fequi poffis, donec fub annulo ciliari evanefcant. Annulus ciliaris, tenuiffimus in folidungulis, fenfibilibus, in hisce animalibus condenfatus, annuli albicantis bulbum oculi cingentis formam prae fe fert.

Lens cryftallina, jam propter fitum in centro oculi, pars maxime indifferens, nullum vel praevalentis nervi, vel arteriae prae fe ferens characterem, cum Retina et Choroidea partes maxime differentes conftituant, refiduum formationis animalis organifmi dicenda. In embryone, cujus oculus, multo major quam in adulto, propter inchoatam tantummodo formationem, magis indifferens futuras differentes partes in fe fovens adhuc occultas, atque partibus reliquis oculi magis affinis habendus, ramuli vaforum fanguiferorum perreptant lentem praemagnam, qui cum differenziatione, i. e. condenfatione paullatim aboliuntur, ita ut in homine adulto vix eorum veftigia reperiantur. In animalibus fimili ratione contineri videtur Lens cryftallina. In oculis minus praeftantibus, v. c. pifcium, amphibiorumque, majus eft volumen

len-

lentis; minor e contra in volucribus, atque paullatim decrefcendo in quadrupedibus, minima in homine reperitur. In embryone humano, qui omnes gradus formationis percurrit, in quibus reliqua animalia fubfiftunt, eadem gradatio obfervatur. Lentis cryftallinae volumen in embryone paucorum menfium maximum, oculum totum fere replens, et fere globofam lentis pifcium ftructuram refert; — menfibus quibusdam praeterlapfis, avium genus repraefentat, et volumen diminutum lentem minus convexam reddit; — formam denique in ultimis menfibus normalem adepta, reliquos humores fecernit, qui itidem ac in animalium generibus pauciffimi, fi lens praeftat, cum lentis tantummodo contractione et diminutione augentur.

Differentia formae Lentis cryftallinae, i. e. plus minusve forma fphaerica, minori vel majori retinae in iridem choroideamque imperio debetur; exinde, cum humor vitreus exponens fit quafi retinae, *axis humoris vitrei et focus lentis cryftallinae eadem lege accrefcent atque decrefcent.* In homine, cui maxima retinae expanfio, inde humoris vitrei diameter maximus, et lentis forma planiffima, inde focus lentis maximus, ut aequalis fit diametro humoris vitrei. Crefcente forma lentis cryftallinae convexa, humoris vitrei volumen decrefcit, et itidem axis humoris iftius abbreviatur ita, ut lens cryftallina augeat formam fphaericam in animalibus inferioris ordinis; in pifcibus exacte globofam referat formam, in quibus humoris vitrei axis, et propter exiguam copiam, et propter planiorem hemisphaerae oculi pofticae formam, tam parva eft, ut retina lentem fere tangat. His praemiffis, lentem cryftallinam maximam et globofam exfpectabimus in animalibus nocturnis, in quibus, ut fupra dictum, Choroidea et Iris retinae praevalebit, quorumque oculus minori gaudet praeftantia. Quod quidem confirmatur in *Mure*, cujus lens cryftallina et forma fphaerica et magnitudine tam in-

insignis, ut reliqui humores fere aboliti observatori elabantur, longe maximam oculi partem constituit, et $\frac{7}{8}$ saltem oculi partes occupat. Major est in *cuniculo*, *lepore*, et anterius fere sphaerica; in fele lens crystallina, *Hallero* referente, *) major, minus autem volumen humoris aquei et majus humoris vitrei, inde, quod aliter nostram refutare videretur opinionem, lentis plenissima hemisphaera antica.

Liquescere ceterum videtur lens crystallina cum diminuta magnitudine, i. e. perfectione oculi aucta; durities augeri cum magnitudine et convexitate; — inde in piscibus lens fere globosa, durissima; magis liquescit in amphibiis, volucribus, quadrupedibus nyctalopibus, hemeralopibus, donec in homine omnium sit mollissima, quod comparatio ponderis specifici docet, et qua in *homine* sit 1106, in *Bove* 1114, in *Gado Morshua* 1165.

In desideratis atque piis votis habemus tabulas de vi radios luminis refringente variorum oculi humorum, atque dimensiones exacte factas voluminis humorum istorum, quum diameter solus axis humorum non sufficiat propter variam partium istarum formam; ut harum ope comprobemus formulis etiam mathematicis relationem istam reciprocam inter retinam et lentem crystallinam. inter diametrum lentis crystallinae et humoris vitrei; relationem igitur inter majorem minoremve totius oculi praestantiam atque inter magnitudinem et crassitiem lentis crystallinae.

Caussam formae plus minusve sphaericae lentis crystallinae hucusque solummodo quaerebant in medio plus minusve luminis radios refringente, exemploque lentis crystallinae piscium haec comprobare stude-

*) *Opp. min.* T. III. p. 349.

ſtudebant, in quibus radii luminis ex medio denſiori — aquâ, — intrantes humorem aqueum oculi, minori ad axin oculi inflexione penetrant; ita ut convexitas atque inde major vis refringens lentis cryſtallinae refractionem minorem luminis in camera oculi anteriori reſtauraret. Sed his non convenit obſervatio in animalibus nocturnis, e quorum numero *muris* exemplum protuli, lentem cryſtallinam magis eſſe globoſam atque interdum fere ſphaericam fieri, et differentia ſatis magna in convexitate lentis in variis animalibus hemeralopibus, quam aequalem haberemus ſi medium eſſet cauſſa. Facilius autem differentia iſta ex modo dictis explicatur, cum differentia inter retinam et choroideam, — ex differentia ſpecifica animalium orta — differentiam etiam formae, plus minusve globoſae, procreet.

In regno iridis corpus et proceſſus ciliares animalium ſenſibiliorum differunt minori praeſtantia, minori ergo divaricatione vaſorum ſanguiferorum, quae, ut ſupra dictum, eos conſtituunt. Haec vaſorum ſanguiferorum divaricatio minor minorem progignit numerum proceſſuum ciliarium, quippe qui divaricatis et plicatis vaſis ſanguiferis, inde verſus centrum maxime confertis, conſtituuntur.

Cum hac vaſorum ſanguiferorum divaricatione copia *pigmenti nigri* augetur, quod, ſicut jam pridem monui, ex reductis ſolum et quaſi diſſolutis vaſis ſanguiferis efformatur. Summa igitur accumulatione cernitur in regno iridis, — inter proceſſus ciliares, in facie poſteriori iridis atque in proceſſibus iridis paullo infra conſiderandis, — diſparet e contra plus minusve in regno retinae, parte igitur poſteriori oculi, tapeto, pigmenti negatione, tincta, in quo choroidea tenuiſſima conſpicitur ob praevalentem nervum retinae.

Pro-

Progreſſiva pigmenti nigri ſecretio in foetu animalium, orta a parte maxime irritabili, hanc ſecretionem vaſorum ſolummodo praeſtantia progigni docet, quod in foetubus pluribus variae aetatis *cervi capreoli* aliorumque animalium obſervare laeta mihi adfuit occaſio. Prima pigmenti nigri veſtigia dimidio fere graviditatis tempore apparent, eodem forſan tempore, quo membrana ſ. d. pupillaris evaneſcere coepit. Initio puncta nigreſcentia conſpiciuntur in facie poſtica iridis, ad plicas proceſſuum ciliarium, et in proceſſibus iridis, ſi adſunt. Paullo poſt ſenſim nigredo in partem oculi poſteriorem tranſit, ita ut tapetum, in prima pigmenti nigri formatione maximâ circumferentiâ proceſſus ciliares tangens, paullatim retrudatur, atque anguſtioribus finibus coerceatur, donec ſub finem graviditatis cum oculo perfecto perfectum quoque apparet pigmentum nigrum *).

In tapeto atque in tota choroideae ſuperficie pigmentum formam membranae mucoſae ſubtiliſſimae refert, quae, nigerrima in regno proceſ-

*) Ex hac tantummodo pigmenti nigri origine, a copia vaſorum ſanguiferorum, obſervatio *Wrisbergi* (*de membrana foetus pupillari in Nov. Comment. Societ. reg. Scient. Gott. T. II.* 1771. *p.* 104) explicationem admittit, quae, membranam pupillarem in oculo foetus peculiarem eſſe membranam, defendere videtur. In iride enim foetus, antequam pupilla formatur, pars quae membranam ſ. d. pupillarem efficit, ea ex cauſſa minori pigmenti nigri copia eſt obducta, ita ut pellucida fere appareat, quia pars iſta, pupillam claudens, multo minori vaſorum ſanguiferorum copia perreptatur, quam reliqua iridis pars. Differentiam hanc icones membranae pupillaris *a Wrisbergo* (*l. c. F.* 2) *Blumenbachio* (*de oculis leucaethiopum et iridis motu, Fig.* 1), et *Soemmerringio* (*Abbildungen des menſchlichen Auges. Tab. VI. f.* 4) exhibitae dilucide demonſtrant.

ceſſuum ciliarium et iridis, paullatim verſus tapetum pallefcit, ita ut in tapeti medio, quod itidem inveſtit, pelliculam ex flavo pallefcentem, transparentem conſtituat. Pellicula iſta choroideae leviter adnexa, paucis poſt mortem horis vel levi aquae undulatione ſeparatur, neque vaſis choroideae adnecti videtur. Fruſtulum membranae iſtius mucoſae ex eo loco, quo pigmentum nigrum mediam habet nigredinem, ex oculo pulli equini ſub microſcopio pellucentem refert ex tenuiſſima tela celluloſa conflatam texturam, quae *corpuſcula ſphaerica*, ex ordine ſibi approximata, plus minusve nigreſcentia ſecundum majorem vel minorem pigmenti nigredinem, continet. In parte pigmenti nigerrima globuli iſti nigerrimi, et ſenſim pallefcentes cum pallefcente pigmenti membrana, in candidiſſima tapeti parte ita albeſcunt, ut penitus viſui evaneſcant, et membranula ſolummodo pallide flaveſcens conſpiciatur. Haec globulorum pallefcentia optime apparet in eo loco tapeti, quo ſubito nigredo in albeſcentem tapeti colorem tranſit, in oculo pulli equini haud procul ab introitu nervi optici, parte inferna. Tab. II, f. 2 membranulam pigmenti hoc loco exciſam aucta et naturali magnitudine refert, et ibidem fruſtulum tapeti aequaliter tinctum. Quanto propius proceſſibus ciliaribus, tanto magis pigmenti globuli nigerrimi conſtipantur, et ſibi aggregantur, cum in tapeto diſtincti conſpicerentur, donec in membranam craſſiorem nigerrimam confluunt, quae proceſſus ciliares ſub nomine *annuli mucoſi*, et iridis faciem poſticam ſub nomine *Uveae* inveſtit, ubi ſatis eſt valida, ut ſine dilaceratione detrahi queat. Maxima nigredo globulorum iſtorum, pigmentum nigrum efficientium, conſpicitur in proceſſibus iridis oculi pecorum, ubi nervorum ciliarium vis praevalens arteriam fere abolit, atque in pigmentum nigrum diſſolvitur, ita ut ejus loco, factor conſtituens, carbo, ſub forma pigmenti nigri, pauciſſimis tantum vaſis ſanguiferis inſtructi, appareat. Fruſtulum proceſſuum iſtorum nigerrimorum iridis ſub microscopio eosdem nigros

glo-

globulos, ſed in tenuiſſima tela celluloſa confertos, et rariſſime vaſis ſanguiferis inſtructos, demonſtrat; et propter texturam telae celluloſae tenuiſſimae facillime ſecedentes proceſſus iſti a margine iridis, haud raro in camera oculi anteriori oculi ovis vivi fluctuantes repe-riuntur.

Haec globulorum iſtorum nigerrimorum in pigmento nigro conſti-patio verſus polum oculi irritabilem, — hemiſphaeram oculi anteriorem, — cauſſa etiam eſt, quod in *equorum leucaethiopium* oculis, quorum globuli pigmenti nigri maxime palleſcunt, facies tamen poſterior iridis inpri-misque proceſſus iridis praemagni, colore fuſcoſpadiceo tincti appareant*); cum conferta globulorum iſtorum pallide fuſcorum multitudo colorem iſtum praebere debet, cum tamen in reliquis oculi leucaethiopnm par-tibus, ob minorem globulorum iſtorum multitudinem color fere aibus conſpiciatur.

Eadem in omnibus quadrupedibus, quantum obſervare licuit, in oculis *equi*, *felis*, *ovis*, *capreoli*, textura pigmenti nigri, et differentia coloris plus minusve nigreſcentis, ſpadicei, fuſci, griſei, ex colore glo-bulorum iſtorum ſolummodo pendere videtur.

In *Iride* oculi evolvitur flos, qui in oculi centro, in radice quaſi ganglii ophthalmici et arteriae ophthalmicae germinabat; et ſicuti floris calix cum ſtaminibus florem denominat, atque locum indicat, quem in regno vegetabilium ſumat, ita in oculo iridis calix, — pupilla, — et ſtamina — nervi ciliares iridis, — forma, multitudine, et decurſu locum in regno animalium conſtituunt. Iam pridem ſumma admira-

tione

*) *Blumenbach* Handbuch der vergleichenden Anatomie. p. 393.

tione dignum putabatur, partem iſtam in centro oculi ſitam, atque isolatam a reliquis oculi partibus, tam levi tamen conjunctione cum reliquis oculi partibus contineri, ut radices quaſi in profundum emittat, arteriamque et nervum ex trunco oculi accipiat, pari modo, quo calix floris non ex foliorum apicibus, ſed ex centro trunci exoritur; ſed nullus antiquiorum ex hac ſingulari nervorum iridis origine oppoſitionem, quae retinam et nervos ciliares intercedit, differentiamque polarem oculi, quae lucis ſolummodo ope confluit, auguratus eſt. Omnes enim nervi diſcernuntur in nervos motus, et nervos ſenſus, de quo nullum dubium; nervi iſti in oppoſitam directionem differunt, quidam contractionem ſequentes, nervi motus; quidam expanſionem, nervi ſenſus conſpiciuntur. Differentia iſta melius conſpici poteſt in inferioribus animalium ordinibus, in inſectis, vermibus, in dualismo cerebri in duas partes, totidem ganglia, partiti, quorum ex altero nervi ſenſus, ex altero nervi motus oriuntur *). Nervos igitur oculi eadem oppoſitione contineri neceſſe eſt, et nervus opticus nervum ſenſus, nervi ciliares nervos motus formabunt. Deductione igitur apparet, iridem a lucis influxu eſſe inſenſibilem; et maxime admirandum, quod tamdiu phyſiologi in iride quaeſiverint ſenſationem luminis, atque reactionem primariam, cum perfectio ſumma nequaquam oppoſitionem tollat, experimentumque *Fontanae* primum demonſtraverit, iridem receptivitate lucis non eſſe donatam, ſed motum ejus propter ſingularem organi iſtius perfectionem, quam maxime ſingularem, atque a nullo alio motus organo aſſecutum, altiori produci relatione, quam naturae interpretes recentiores in retina atque ganglio ciliari demonſtraverunt **).

Facto-

*) *Swammerdam bibl. naturae T. IV. ſ. VI. Tab. VI. f. 1.*

**) *Troxler in Himly ophthalm. bibl. B. 1. St. 2.*

Factores iridem conſtituentes habemus, ſicuti in quavis formatione, animali arteriam et nervum, ſed propter culmen animaliſationis tanta potentia evectos, ut nulli alii organismi animalis parti ſint comparandi. Summa puritate, ſoli organon hocce conſtituunt, partesque maxime differentes ſummo concentu conjungunt, ita ut ablegatis omnibus partibus indifferentibus in cameras oculi, nervus ſincerus et arteria nuda in iride et pupilla appareant. Anatomicorum induſtria majorem usque adhuc curam impendit in alteram organi iſtius partem, in vaſa ſanguifera, quod opera pretioſa *Ruiſchii*, *Halleri*, *Wrisbergi*, *Walteri*, *Soemmerringii* docent, cum nervos aut leviter tractaverint, aut penitus omiſerint. Deſcriptioni igitur vaſorum ſanguiferorum hic ſuperſedendum, quorum decurſum in hominis iride *Soemmerringius* *), in ove *Zinn* **) accuratiſſime depinxerunt. Sed paullo accuratius nervorum ciliarium in iride decurſum inveſtigare ſtudebo.

Arteriae et nervi ciliares aliter intrant oculum in quadrupedibus, aliter in volucribus; in prioribus *nervus* bipartitus in ganglio ciliari duobus nervorum ciliarium faſciculis iridem intrat *ſuperne* et *inferne*. Arteriae ciliares iridis, exortae ex arteria ophthalmica, a lateribus bulbum oculi intrant, atque ſibi oppoſitae ſub tegmine ſcleroticae verſus partem oculi anteriorem tendentes, altera a parte temporali, altera a parte naſali, eodem modo iridem adeunt. Haec partium iridem conſtituentium conformatio in maximo quadrupedum numero reperitur. In quibusdam oppoſitio iſta minus ſtricta, imprimis in homine, ubi decurſus nervorum ciliarium, quamquam bipartiti ſunt, atque arteriae ciliares a partibus oppoſitis iridem intrant, magis tamen a norma iſta deflectitur, ita ut

*) l. c. Tab. VI.

**) *Zinn de differentia fabr. oculi hum. et brut.* in Comment. ſoc. reg. Scient. Gott. Tomo IV. Tab. VIII.

ut variis locis nervi iridem intrent. Optime autem norma iſta et decurſus divergens arteriae et nervi apparet in oculo felis, qui ſumma factorum potentia in eam perfectionem evectus eſt, ut, quamvis organon nocturnum, diurnum itidem ſit.

In *oculo igitur quadrupedum Schema dualiſmi conſtruitur*, ubi linea in planum reducta, polus poſitivus ſuperne et inferne, a lateribus autem polus negativus conſpicitur. Hemisphaera et poſtica et antica oculi Schema iſtud exhibent, ſed contraria polorum directione, potentia factorum varia producta, in origine nervorum atque arteriarum ciliarium potentiâ inferiori, quam in fine, in regno iridis. In hemisphaera igitur poſtica inchoans proceſſus formativus conſpicitur, atque polariter divergentes arteriae et nervi ciliares excurrunt, quorum punctum indifferens nervo optico conſtruitur. In hemiſphaera antica, (iride), proceſſus formationis finitur, expanſionem ſequitur contractio, et arteriae nervique ciliares coincidunt in centro iridis, ubi, aethere aboliente materiam, lux pupillam ingreditur, materiamque iridis abſorbens indifferentiam inter nervum et arteriam conſtituit (V. Theſin II.).

Hic convergens arteriae et nervi ciliaris decurſus, quod modo tetigi, *cauſſam* praebet *pupillae perpendiculariter et horizontaliter ovalis*. Nervus factor eſt organorum ſenſus praepollens, inde formatio partium iſtarum ab hoc pendet; ſimulac nervus in organo ſenſus praeſtat, partes imprimis ejus influxu formantur. In iride, ut notum, arteriae ſolummodo et nervi inveniuntur, cum praevalente igitur nervo etiam expanſio iridis nervum ſequitur, arteria praevalente, nervus recedit, irisque retrahitur. Nervus ſuperne et inferne iridem intrat, arteria a lateribus, praepollente igitur nervo, area iridis ſuperne et inferne expanditur, praevalente arteria, iris a lateribus ampliatur, et

ner-

nervus cum margine ſuperiori et inferiori recedit. *Praevalente nervo, pupillam horizontaliter ovalem oriri* neceſſe eſt, *praeſtante arteria, pupillam perpendiculariter ovalem.* Ex legibus ſupra exhibitis nervus, tum totius oculi, tum partium ſingularium, atque imprimis iridis eminet in animalibus ſenſibilioribus, ſclidungulis et biſulcis, quae igitur diurna appellavimus; nervus igitur praevalens iridem ſuperne et inferne ingreditur, eam ex hac parte expandit *pupillamque horizontaliter ovalem* ſolummodo in *ſolidungulis et biſulcis* inveniemus. In animalibus irritabilioribus, inde nyctalopibus, quod ſupra demonſtratum, eminet arteria oculi, ideoque et in iride. A lateribus arteria vi praeſtanti intrat iridem, nervus recedit, et ſecum ducendo marginem iridis ſuperiorem et inferiorem, angulos iridis acutos ſuperne et inferne facit, pupillamque felinam format. Inde *pupilla perpendiculariter ovalis* in *omnibus animalibus irritabilioribus nyctalopibus, ſubterraneis.*

Si forma pupillae mutatur ex recedente vel procedente margine *ſuperiore* et *inferiore* iridis, in pupilla felina, cujus margo ſuperior et inferior, ex modo dicta cauſſa, retrahitur, margines laterales ſibi appropinquari debent, illaeſa forma ſegmenti circuli. In pupilla contra ovilla margo ſuperior et inferior verſus centrum dilatantur, cumque nervi verſus centrum tendant, margines iſti ſegmenta circuli referunt, cujus facies convexa centro pupillae obvertitur, ita ut in ſumma pupillae coarctatione, in ove, hic margines convexi ſeſe tangant, et margines laterales formam circularem ſervent. Non ſolum igitur diameter pupillae in animalibus ſenſibilioribus et irritabilioribus invertitur, ſed marginis iridis ſuperioris et inferioris forma in animalibns ſenſibilioribus contrariae formae ac in animalibus irritabilioribus, ita ut margo ſuperior et inferior convexus in pupilla ovilla, ſit negata pupillae felinae, et angulus pupillae, recedente margine, exoriatur. In pupilla felina

felina duo circuli fefe fecant, a parte laterale, qui faciem *concavam* fibi obvertunt, in pupilla ovilla itidem duo circuli a parte fuperiore et inferiore confpiciuntur, qui facie autem fua *convexa* fefe tangunt. Forma pupillae, a forma horizontaliter ovali paullo recedens, conftruitur, fi margo fuperior folus verfus centrum explicatur, ex quo pupilla cordiformis exoritur, cui fimilem iam in bove obfervamus.

Simulac oppofitus ifte nervi ciliaris in iridem ingreffus difparet, differentia quoque in magis vel minus prominente margine fuperiore et inferiore, i. e. pupilla ovalis —, tollitur, ita ut, fi *nervi ab omnibus directionibus iridem intrant, pupilla perfecte rotunda* producatur. Ex his quoque apparet, nervum ciliarem, haud vero arteriam ciliarem cauffam effe formae ovalis pupillae, cum, mutato folummodo nervi introitu, pupillae forma commutetur, in omnibus autem his variis pupillae formis, et ovali, et rotunda, arteria *femper eadem directione*, a lateribus iridem ingreditur. Pupillam perfectiffime rotundam iris humana exhibet, quam nervi ciliares quavis directione intrant, et verfus centrum pupillae tendunt, aequaliter igitur verfus centrum procedentes, aequalem iridem progignunt, quamvis arteriae oppofita directione concurrunt *).

Ex fimili cauffa, nempe ex *varia nervorum ciliarium multitudine in variis iridis partibus*, derivanda ut illa priusquam ab anatomicis jamdudum a pictoribus, obfervata et depicta *excentricitas pupillae* in *homine*, *quantumque innotuit in omnibus quadrupedibus*, *avibus*, *pifcibus et amphibiis*, ut pars iridis nafalis parte temporali multo fit anguftior. Secundum *Zinnii* enim obfervationes pretiofas **) minores nervi ciliares partem iridis

*) *Soemmerring* l. c.
**) *Defcriptio oculi humani* p. 91. "*Nervi ciliares in homine plurimi certe exteriorem, eamque latiorem iridis partem adeunt, et in animalibus etiam plures ad eandem partem excurrere memini*".

iridis nafalem, anguftiorem, quam partem temporalem, latiorem, intrant ita ut minor nervorum copia minorem etiam iridis in hac parte expanfionem producat. Cauffa autem remota differentiae iftius, quam non folum in iride obfervamus, fed quae in ipfum corpus et proceffus ciliares tranfit, ita ut verfus nafum etiam fint anguftiores, latiores verfus tempora, altioris manet indaginis.

Arteriae ciliares, quarum divaricatio et ramificatio iam pridem a Zinnio *) accuratiffime funt defcriptae et delineatione optime exhibitae; ita ut, deficiente infuper occafione et tempore, propriis injectionibus varietatem earumque decurfum in variis animalibus obfervandi, paucis abfolvam verbis.

Characteriftico, tum in homine, tum in omnibus quotquot vidi animalibus, decurfu, horizontaliter, i. e. ab angulis oculi fibi oppofitae duae arteriae ciliares iridem ingrediuntur, variisque divaricationibus et anaftomofibus circulos plures, reteque mirabile, a *Zinnio* depictum, conftituunt, ita ut vafa, divaricatione femper diminuta, ultimos ramulos ad marginem interiorem iridis mittant, quorum quidam in proceffus iridis animalium fenfibiliorum ablegantur. Quibus modis variet decurfus arteriarum iridis in variis animalibus irritabilioribus et fenfibilioribus, nondum obfervare mihi licuit.

Ambos hucusque organismi oculi factores, nervum et arteriam, ortos ex trunco communi, ex cavo cranii, fequuti fumus per omnes perfectionis gradus, variasque oppofitiones usque ad introitum in iridem; confideravimus iridem oppofitam corpori ciliari eiusque proceffibus, atque

*) l. c.

que operis noſtri praemium laetiſſimum et recreans nobis reſtat, adire ſanctiſſimum, obſervare decurſum nervorum ciliarium et arteriarum ciliarium in iridis regno, atque adorare anaſtomoſin ſimpliciſſimam inter materiam et aethereum, inter ſanctiſſimum et profanum, in interiori iridis margine, ubi coarctatio et amplificatio pupillae polos quam maxime differentes conjungit et indifferentia in ſumma potentia, a luce, conſtruitur.

Nervi ciliares a parte ſuperiore et inferiore iridem ingreſſi, minutiſſimis ramulis divaricantur, ita ut oculis nudis diſcerni nequeant, et colore albicante faciei iridis poſterioris ſolummodo diſtinguantur. Verſus centrum tendentes, in omnibus quadrupedibus, marginem iridis quaerunt, ita ut *faciem poſticam iridis nervorum plexus, anteriorem arteriae conſtituant*, et nervi ciliares a parte anteriori arteriis, a parte poſteriori pigmento uveae nigro tecti decurrant. Primum formant *fibras iridis radiatas*, quae hac de cauſſa, cum directio nervi ciliaris in avibus non eſt centralis, ſed annularis, in nullo volucrum oculo reperiuntur. Ex his fibris radiatis nervi egreſſi, quod in oculo recenti bovino et ovillo optime apparet, verſus iridis marginem nervi paullatim colliguntur, et ſimul pars ſuperior et inferior iridis et iridis *additamenta* format, quae incipiunt, ubi fibrae iridis radiatae deſinunt. In quibusdam animalibus, in *Capra*, *Ove*, iam in facie poſteriori additamentorum iſtorum iridis, fili nervei, albidi, verſus marginem tendentes, aut liberi aut ſuperficiei adfixi, conſpiciuntur. *Collecti iſti fili nervei, ſimulac marginem iridis relinquunt, in maiores nervos coaliti, proceſſus iridis*, obſervatione digniſſimos, formant, qui in ſolidungulis et biſulcis a margine ſuperiore et inferiore, nigerrimi, varii in variis animalibus numeri, in pupillam pendent. Cum a ſuperiore oculi parte plures quam ab inferiore nervi ciliares iridem adeant, atque in margine iridis conſpiciantur

tur, plures etiam et maiores in margine ſuperiore iridis apparent proceſſus. Nudo iam oculo conſpiciuntur fili nervei proceſſuum iridis, ſimulac maceratione leni pigmentum abluitur, maximeque prominent in oculo *Ovis* et *Caprae*, animalibus magna ſenſibilitate inſignibus. In *ove* puncta referunt albicantia, a facie poſteriore in marginem iridis deſcendentia. In capra diſtincte corpora iſta *pyriformia*, craſſiora, et longiora in pupillam deſcendentia conſpiciuntur. Sub microscopio forma clavata melius apparet, ipſa ſubſtantiae nerveae ſimillima, mollia, transparentia, libere pendentia aut continua ſerie, ut in ove, aut in faſciculis partita. Pigmenti nigri maxima in his proceſſibus copia, inde etiam in equis leucaethiopibus fuſci conſpiciuntur, penicilli ope facillime aqua abluitur, et nigerrima filamenta, tenuiſſimae telae cellulofae, pigmentum nigrum obvelantis reliquiae, remanent intertexta corpusculis iſtis nerveis. Corpuſcula, quae maxime in pupillam eminent, longiſſima et maxima, breviora paullatim fiunt verſus circulum exteriorem iridis. Structura eorum peculiaris, cum nullis anſis conjungantur; ſed clavatum oſtendant finem, ſatis ea diſcernit a vaſibus ſanguiferis, quibus primo adſpectu adnumeres. Nerveos iſtos faſciculos in oculo Ovis et Hirci Tab. I. exhibet naturali et aucta magnitudine. In oculo equino corpora ſimilia, in proceſſibus iridis ſat magnis in pupillam dependent, quorum iconem nuper exhibui, ſed origo, divaricatio, et forma, quam maceratione progigni primum credebam, ita ut pro vaſis ſanguiferis haberem, ea corpusculis nerveis, modo deſcriptis, magis aſſimilat; quod color ſubalbidus, et ſtructura verſus finem inflata confirmare videtur, quamvis et vaſa ſanguifera corpuscula illa perreptare ipſo in oculo, cujus vaſa cera rubra erant impleta, vidi, quae autem in oculo maceratione ſolummodo parato, qualem icone exhibui, diſtingui nequeunt.

Proceſſuum iſtorum iridis, ex nervis ciliaribus conſtructorum, numerus, forma, magnitudo, ſitus variat in variis claſſis iſtius animalibus. Fibrae radiatae in facie poſteriore iridis in linea ovali terminantur, ex qua iris ſuperne et inferne verſus centrum dilatatur, et iridis *additamenta*, margine convexo inſtructa, format, ex quibus proceſſus iridis dependent. Additamentorum iſtorum latitudo accreſcere videtur decreſcentibus proceſſibus iridis, et vice verſa; ita ut cum maxima partis alterius dilatatione, altera pars recedat. Differentiam hanc optime in *bove* et *equo* obſervamus. In *equo* proceſſus iridis maximi conſpiciuntur, nullum vero additamentorum veſtigium, ita ut annulus iridis internus aequalis appareat; in *bove* autem additamenta maxima proceſſus iridis fere aboliunt, quorum reliquiae in margine conſpiciuntur *).

Praemiſſa deſcriptione partium iſtarum in tota claſſe ad varietates in ſingulis animalibus transeundum.

1. *Capra Ovis* **). Oculus maxime ſenſibilis, inde additamenta iridis permagna, majora in ſuperiore quam in inferiore margine. Proceſſus iridis continua ſerie ad marginem additamentorum, aequali intervallo apparent. Numerus variat in individuis, in quibusdam decem, in aliis duodecim numeravi. Sub microſcopio quisque proceſſuum iſtorum, ablato pigmento, *duo* vel *tria* corpuſcula nervea, albicantia, verſus centrum pupillae pendentia exhibet, quorum medium altius deſcendit, quam reliqua duo. Nigerrimae fibrae telae celluloſae, pigmentum continentis ea intertexunt. Propter eximiam additamentorum et proceſſus iridis magnitudinem, pupillae forma maxime ovalis, ita ut radii ſolis pupillam in rimam transverſam claudant, et proceſſus iridis ſuper-

*) V. Tab. II. f. 4.

**) V. Tab. 1. f. 3 naturali, f. 4. aucta magnitudine et Tab. II. f. 5.

ſuperne et inferne ſeſe tangentes, ad angulum tantum naſi foraminulum relinquant minutiſſimum.

2. *Camelus Dromedarius* *). Animal, ſi dici poſſit, ove ſenſibilius, quod totius oculi conformatio, ſimilitudo habitus, vitae genus, et extremitatum calloſitas docent. In iride, quantum a vivo animale concludere licet, ſumma nervorum iridis expanſio. — Proceſſus iridis in ove ſeparati, coadunantur, et coaleſcunt, ex magna, ni fallor, nervorum praeſtantia, in *membranam peculiarem*, quae a parte ſuperiore et inferiore dependens in elegantes *plicas* componitur, et veli in modum plicati, pupillae formam oblongiſſimam impertitur. Major membrana iſta in parte ſuperiore iridis, minor in parte inferiore, ubi in proceſſus, iridis ovillae proceſſibus ſimiles, dilabeſcere videtur. Pupilla hoc velo membranae iridis ſemper fere clauſa in centro, ita ut anguli pupillae unice tantummodo lumini aditum permittant. In ove radii ſolis oculum intrantes pupillam conſtringebant, ſed in Camelo nivis ſplendor effectum producit eundem.

3. *Capra Hircus* **). Pupilla valde ovalis, expanſio iridis in additamentis permagna, et ſtriae radiatae breviſſimae. Margo interior iridis ſemper tres proceſſus oſtendit, quorum duo in parte ſuperiore, unus in parte inferiore, omnes angulo oculi temporali propiores ita apparent, ut inferior inter duos ſuperiores cadat. Pigmento nigro obducti, proceſſus formant ex fuſco nigros, ſat validos, ſimillimos proceſſibus iridis equi; pigmento autem nigro ablato, nervi modo deſcripti in

*) Tab. I. f. 5. ex vivo animale delineatus, inde forſan magnitudinem non exacte referens.

**) Tab. 1. f. 1. naturali magnitudine totam iridem exhibet, fig. 2. proceſſum unum naturali et aucta magnitudine.

in iis conſpiciuntur, et fila nervea in facie poſtica additamentorum verſus proceſſus iſtos tendentia. Corpuſcula oculis nudis clavata apparentia, ſub microſcopio habitum et formam nervorum demonſtrant. In foetubus Caprae paucas ante partum hebdomades exemptis; proceſſus iſtos tres, eodem ordine, magnitudine, ſitu, et nigredine obſervavi.

4. *Equus Caballus.* Completam partium iſtarum in oculo equino deſcriptionem, iconibus duobus illuſtratam jam prius *) exhibui, inde his ſubſedendum.

5. *Capra Ibex.* Cum me deficiat propriae obſervationis occaſio, magnus audiatur *Hallerus* **).

„Iris flava, in duos annulos ſeparata. Exterior annulus ſimplex, „villoſus, interior percurritur elegantibus plicis undulatis, eminen- „tibus, inter ſe mutuo per ramulos in reticuli ſpeciem conjunctis, ad „foramen pupillae convergentibus, quales in nullo animale vidi. *Flocci „quaſi lanei, fuſci, de margine interiori uveae in pupillam eminent*".

7. *Antilope Rupicapra.* Deſcriptio partium iſtarum itidem ab *Hallero* ***).

„Uveae tunicae figurâ ovata, transverſim latior, cum *appendicibus „ellipticis*, quae utrinque non deſinunt, ſed latiores continuantur. „Ejus fibrae inter omnia animalia pulcherrimae, ut etiam elevare

„poſſis

*) *Himly* ophthal. Bibl. B. II. St. 3. Tab. I. f. 1. 3.

**) *de oculis quadrupedum in Opp. min.* T. III. p. 222.

***) l. c. p. 224.

„poſſis, et fibrae radiatae, et *additamenta*, nulla celluloſa tela „obnubuntur. Eae fibrae neque in additamentis, neque in me„dia anguſtiore parte uveae ad pupillam perveniunt, inque pro„pria linea deſinunt. *Linea additamenti longa et transverſa id ipſum „a radiata parte ſeparat*, in eam lineam fibrae uveae ſe inſerunt, „nam fila ſunt aut recta, aut angulo flexa. Iris fulva quaſi, cum „*prominentibus appendicibus*".

8. *Cervus Elaphus.* Conformationem oculi obiter tantum obſervare mihi licuit, cum oculi, qui mihi afferebantur, putredine modo erant correpti. Forma pupillae ſimilis pupillae ovis, additamenta praemagna, et proceſſus iridis itidem a parte ſuperiore et inferiore in iridem prolongati.

9. *Cervus Capreolus.* Obiter itidem obſervata iris, pupillam ſimilem ovinae cum additamentis et proceſſibus iridis retulit.

10. *Equus Aſinus.* Diſſectione oculum luſtrandi nondum mihi data fuit occaſio; pupilla ceterum, quantum licet obſervare in animale vivo, ſimillima pupillae equi, cum proceſſibus iridis permagnis, praecipue in parte ſuperiore.

11. *Bos Taurus* *). Proceſſuum iridis vix veſtigium in margine ſuperiore iridis granulato. — Additamenta maxima proceſſus fere aboliunt, et nervi ciliares, qui ex ſtriis radiatis iridis exeuntes verſus marginem tendunt, ſub forma punctorum albicantium, quorum numerus augetur verſus marginem iridis, conſpiciuntur. Optime conſpiciuntur nervi ciliares, plures et majores a parte ſuperiore et inferiore quam a lateribus, plures iterum ſuperne, quam inferne intrantes iridem.

*) Tab. II. fig. 4.

B. Animalia

B. *Animalia nyctalopia, nocturna.*

Hoc Schemate comprehenduntur praeter haec dicta animalia etiam *ſubterranea*, cum ex prolegomenibus pateat, his medium in quo degunt eſſe = nocti; inde etiam plurima animalium ſubterraneorum ſunt animalia nocturna, quae nocturno tantum tempore vagantur, uti *Mus Musculus*, *Lepus Cuniculus*, *Canis Meles*, *Canis Vulpes*.

Sicuti in ſectione prima, etiam in hac mammalia tantum nyctalopia recenſebimus, quippe aves nocturnae, quamvis eadem oppoſitione teneantur, quam mammalia nocturna, nimis tamen differunt, et oculi earum conformatio ſingularis nimium adhuc laboris deſiderat, priusquam de his aliquid ſtatui poſſit; et animalia nocturna in reliquis ordinibus inferioribus, inter quae piſcium partem, amphibiorum magnum numerum, et in infimo ordine erucas larvasque inſectorum omnes referimus, nimis ſunt remota, oculorumque eorum differentia nimis hucusque eſt ignota, quam ut de his aliquid dicere poſſim, quod majorem proderet fructum, quam mera enumeratio.

Priusquam in opere progrediar, animadvertendum, mihi hucusque multo minorem iſtius claſſis numeroſiſſimae animalium partem obſervandi datam fuiſſe occaſionem; et differentiam inter conformationem oculi in variis claſſis iſtius animalibus, a nullo hucusque eſſe deſcrip-

tam,

tam, ita ut propriis tantummodo utens oculis, partium iſtarum ſingularium deſcriptionem etiam nonniſi mancam exhibere poſſim. Sed obſervationes eo diligentiores requirit oculus animalium iſtorum, quia nervus penitus fere recedit, a quo formationem oculi pendere ſupra vidimus: differentia igitur non tam nitidis exhibetur formis, quam in oculo quadrupedum, cum arteria, factor praepollens in hisce oculis irritabilioribus negative tantum formationem oculi determinet.

Character totius claſſis in praevalente irritabilitate conſiſtit, quae in oculo magna iridis facie, arteriarumque ciliarium maxima divaricatione, inde aucto plicarum proceſſuum ciliarium numero, et minori retinae expanſione prodit. Ex hac minore retinae facie, quod ſupra demonſtravimus, volumen humoris vitrei diminuitur, humoris aquei augetur, iris augetur ipſa; cum autem forma convexa lentis cryſtallinae aequaliter creſcat et decreſcat cum axe humoris vitrei, convexitas lentis augetur; cumque tantummodo, ſenſibilitate aucta, ſumma perfectio prodire poſſit, oculus inde irritabilior minus erit perfectus, reſiduum indifferens formationis majus etiam eſſe debet, et volumen lentis cryſtallinae, durities, augebitur.

Conformatio iſta, ex qua partes ſingulae oculi reciproca actione ſuſtinentur, ita ut radii luminis magis refringantur verſus axin oculi, Teleologorum ſententiam defendere videtur, quae, partes iſtas a natura ſapienti ita eſſe conformatas, dicit, ut radii luminis hebetioris medii, in quo degunt, magis condenſentur et inde objectorum imaginem clariorem in oculo producerent; ita ut defectus luminis recompenſetur ſtructura oculi luminis radios magis refringente, atque inde etiam in circulum redeuntes fieri contendunt, quod animalia iſta, ſimulac exierint ex medio ſuo parum illuminato, nimia lucis copia in oculo praemagno,

globofo, colligata, obcaecarentur, ita ut noctu tantummodo vagari queant. Aſt omittunt corollarium, naturam igitur vitium in prima animalium conformatione, ex qua medium parum illuminatum eis deſtinarat, multo majori vitio reparare voluiſſe, ita ut nunc animalia iſta, ob hanc oculi ſtructuram, facillime nimia luce laedantur, cum ante nimiis umbris viſum amitterent, et animalia permulta, quae et nocturno et diurno tempore vagantur, per dimidiam vitae partem obcaecarentur. — Sed de hac oculorum nyctalopium facultate jam ſupra fuſius egimus.

In forma oculi totius claſſis major expanſio conſpicitur, qua polus negativus prodit. Inde volumen oculi animalium iſtorum relative multo majus, quam in animalibus ſenſibilioribus, et volumen diminui tantummodo videtur, ſi animal penitus ſit ſubterraneum, et materia lucem abſorbeat, ita ut oculus, lux animalis, pari modo a terra aboliatur; cujus exemplum minutiſſimi oculi *Talpae*, *Muris Typhli* praebent *).

Minor

*) Opinio noſtra, oculum ſolummodo a luce progigni, et luce vacante materiam praevalere, illum recidere in alias partes, in organa tactus, et auditus, quam optime confirmaretur narratione *Valvaſoris*: (*Philoſ. Tranſact.* Vol. 16. No. 191. p. 421. 423.) ex qua, ſi fabula vera, in loco Zircnitzenſi, celebri propter annuam aquarum reſorbtionem in antro ſubterraneo, in iſtis aquarum receptaculis ſubterraneis *anates* progigni, quae cum erumpente aqua prodeant in ſuperficiem terrae, *penitus coecae*, absque plumis ita ut facillime capi poſſint, quae autem mox, pennis adeptis, avolent gregatim. Prodigioſa ſane anamorphoſis, cujus cauſſa, cum anates coecae naſcantur, ſolummodo in habitaculo ſubterraneo ſit quaerenda. — Sed fides auctori nondum praebenda, — Et hujus contrarium lego in *von Steinberg Nachricht vom Czirknizer See.*

Minor organi visus praestantia compensatur majori perfectione sensuum reliquorum et imprimis Tactu exquisitiore (des Tastens). Auris externa omnibus hisce animalibus major, (quod etiam in avibus nocturnis, v. c. *Noctua aurita*, observamus) et differentia solummodo intercedit, si animalia penitus in terra latent, ut *mures, talpae*; inde *muri* auris externa minor, quam *Vespertilioni*, in qua, nulla vi externa impedita, quam maxime dilatatur. Quomodo auris interna differat, nondum innotescit. Tactus augetur, inde omnibus hisce animalibus pedes loco sunt manuum, et oculus in maternum solum, in cutim reversus, eam ita extollit, ut in quibusdam animalibus myopiam normalem optime compenset, et quatuor pedes totidem manus referant, sicuti in *Urso lotore* *).

Structura partium singularium oculi, quibus ab animalibus sensibilioribus differunt, directio nempe nervi ciliaris, minor ejus copia in regno iridis et accumulata multitudo in hemisphaera oculi postica; iris cum nervo ciliari recedens versus partem oculi posteriorem, inde major ejus superficies, et auctum humoris aquei volumen, diminutum illud humoris vitrei, marginis iridis cum nervo ciliari recedente recessus; aucta cum myopia magnitudo et convexitas lentis crystallinae; divaricationes et ramificationes arteriae ciliaris majores et aucta inde plica-

*) *Ursi Lotoris* myopia primum a *Linneo* observata (Abhandl. der schwed. Acad. d Wissensch. 1747.) postea pluribus est confirmata observatoribus, ita ut valde miratus sim, nuperrime visum acutiorem ei adscribi ab Albers (*Himly ophthalm. bibl.* B. 2. St. 2.) eo magis, cum contrarium, nempe Myopiam eximiam, in eodem individuo, quod autor ille habuit, beneficientia *Blumenbachii*, centies observare et experimentis firmare licuerit.

plicarum corporis ciliaris copia et retinae expanſio minor iam ſupra et in deſcriptione oculi animalium ſenſibiliorum conſiderata eſt.

Nihil igitur reſtat, quam ut, parte iſta libelli (conſtructione oculi) et imprimis iridis in quadrupedum claſſe abſoluta, varium decurſum nervi ciliaris, et inde varietatem in formatione iridis atque pupillae in ſingulis iſtius claſſis animalibus examinem.

Forma toti iſti claſſi communis eſt perpendiculariter ovalis, quae autem per gradus vix diſcernendos paullatim in rotundam pupillam tranſit, quo magis animal a nyctalopia regreditur, ita ut tandem pupilla inveniatur, ex qua difficillimum ſit locum conſtituere, in quo animal verſatur; quod quidem in cane obſervamus, cuius oculus, modo ſenſibilior, modo irritabilior, interdum pupillam fere rotundam, interdum pupillam perpendiculariter ovalem prae ſe fert, ita ut Elephanto et ſimiae par eſſet habendus, niſi iris praemagna, inde humor aqueus copioſus cum cornea perampla, et lens cryſtallina in tabula ſupra exhibita duplo quam in homine maior, characterem magis nyctalopicum referret.

Quantum obſervare potui, pupilla perpendiculariter ovali ſunt inſtructa:

Felis Catus *). Extremum formans foraminis pupillaris, extremum itidem perfectionis animalis a parte ignobiliori, praeſtante nempe irritabilitate, quae phaenomenis electricis, in oculo aliisque partibus proditur. Animal itidem nyctalops et hemeralops, et quamvis nocte plerumque vagetur, eſcamque quaerat ex regno animali, inde etiam interdiu radios ſolis oculum intrantes non ſentit, et vix pupillam arctat;

*) Himly ophth. Bibl. 2 B. 3. St. ſ. 2.

ſtat; eadem tamen vigilantia vitam gerit diurnam. Maxima iridis expanſio, atque inde praevalentia humoris aquei, — nervorum ciliarium in poſtica oculi parte accumulatio, — et inde pupilla maxime angulata, perpendiculariter ovalis. Sclerotica in hemisphaera oculi poſtica ſubtiliſſima; ſummum volumen totius oculi, quod volucrem aemulat, multique vitae generis mores peculiares, coitus nocturnus, nyctalopium victus, animalibus magis nyctalopibus adnumerat. De cauſſa proxima pupillae oblongiſſimae et formae marginis iridis convexae ſupra egi.

Huc porro referuntur: tota felium gens, in quibus omnibus eadem oculi conſtructio apparebit. *Felis Leo* *), *Felis Pardus* **), *Felis Tigris*, *Felis Panthera*, *Felis Onca*, *Felis Iaguar* ***).

Canis Vulpes †). Pupilla perfectiſſime felina, ita ut delineatio ſummam ſimilitudinem referat; eandem eſſe credideris, niſi forma minor totius oculi animal magis ſubterraneum, in quibus, ex ſupra dictis, oculi tabeſcunt, proderet. Vix quidquam pupilla felina et vulpina differunt, angulis forſan paullo hebetioribus in Vulpe. Optimum praebet exemplum, vitae genus et locum habitationis formare pupillam, non affinitatem quamdam totius corporis cum aliis animalibus. Nulli enim animali ſimilior habitu externo *vulpis*, quam *cani*, a quo tamen foraminis pupillaris forma ita abhorret, ſicuti forma oblonga a forma rotunda. In quibusdam exemplaribus mihi apparuerunt puncta quaedam nigerrima in

*) Memoires p. ſerv. a l'hiſt. des animaux. T. III. P. I. p. 7.

**) Ibid Tab. 13.

***) Ex relatione *Forſteri* (Philoſ. Transactions Vol. 71. P. I. *Felis cupenſis* ovalem gerit pupillam, quod propter magnam totius generis affinitatem in dubium voco.

†) V. Tab. II. f. 6.

in angulo ſuperiore et inferiore pupillae, quae abluuntur cum pigmento nigro; minime tamen puncta iſta nervorum ciliarium ſuperne et inferne recedentium reliquias putarem. Cum forma ſit eadem quae in fele, omnia de illa ſupra dicta in hanc referantur.

Sequuntur animalia, in quibus paullatim forma pupillae felinae per oblongam in rotundam tranſit, pupillaque magis conſpicitur ovalis, et angulus ſuperior et inferior hebeſcit, ita ut in ſumma conſtructione diameter horizontalis ſit ad diametrum perpendicularem uti 1: 2. cum in Fele et Vulpe rimam perpendicularem formet.

Urſus Lotor. Quam maxime animal nocturnum, oculis, ſicuti in tota urſi gente, minoribus, hebetiori viſu laborantibus. Iris fusconigra, et pupilla optime perpendiculariter ovalis conſpicitur, cuius diametri in ſumma pupillae coarctatione uti $1\frac{2}{3}$: 2. Margo iridis, ſicuti in omnibus animalibus ſequentibus, absque proceſſibus et additamentis.

Lepus Cuniculus. Et niger, et leucaethiops, non differunt. Pupillae diameter uti $1\frac{1}{2}$: 2. Oculus partibus ſuis ſimillimus oculo felis. Iris praemagna, et inde quoque cornea, cum volumine humoris aquei et convexitate lentis cryſtallinae. Incluit inſuper radiis divergentibus retinae.

Lepus timidus. Oculos recentes obſervandi mihi hucusque defuit occaſio. Quamquam affinis ſit Lepori Cuniculo, formam tamen pupillae differre minori differentia diametri pupillae, a pupilla Cuniculi, ob varium habitationis locum, cum Cuniculus ſit animal υπογειον, Lepus animal επιγειον augurarer.

Mus

Mus musculus. In oculo maximi voluminis et iride praemagna pupilla perfectiſſime ovalis, ita ut diameter horizontalis ſit = 1, et perpendicularis = 2. Lens cryſtallina ceteroquin eximiae magnitudinis, perfecte fere globoſa, maximam partem oculi conſtituit.

Glis Eſculentus. Habitus oculi praemagni, convexi, et vitae genus ſimillimum nyctalopibus. Anguſtiſſimum tamen foramen pupillare in iride praemagna, ita ut vix dignoſci queat, differentiam diametrorum obſervare vetuit.

Marmota Cricetus. Habitu corporis et vitae genere priori ſimillimum. Itidem pupilla parva, iridis expanſio magna in oculo praegrandi, prominente.

Sçavia Porcellus. Pupilla valde oblonga, fere felina, magna, in iride fere nigra, ut vix diſtingui queat. Oculi volumen magnum, non tamen prominens.

Canis Familiaris. Forma ovalis pupillae tranſit in formam rotundam, et vacillans in unam vel alteram declinat in varietatibus a majori vel minori ſenſibilitate productis. In Schemate quadrupedum Canis proximum animalibus ſenſibilioribus, et ſi praevalentiam ſenſibilitatis in univerſum polum poſitivum vocas, praevalentiam irritabilitatis polum negativum, canis iterum polum poſitivum in polo negativo formet. Plerumque inde forma ovalis, ſaepe inaequaliter ovalis, rariſſime perfecte rotunda apparet. Varietatem iſtam in variis canum ſpeciebus (Raſſen) obſervandi, hucusque defuit otium atque occaſio.

Ex

Ex ſupra dictis apparet, praeter haec nominata animalia omnia reliqua differre in forma pupillari; et in claſſem animalium irritabiliorum ſunt referenda, quod forma pupillaris confirmabit, omnia *Chiroptera*, *Glires*, et *Ferarum* *) ingentis familiae longe maxima pars **). Familiae duae *Solidungulorum* et *Pecorum* claſſem ſenſibiliorem, pupilla horizontaliter ovali, conſtituunt. *Belluae* et *Cetacea* animalibus ſenſibilioribus magis confinia, partim rotundam ***), partim ovalem habent pupillam, horizontaliter ovalis pupilla in *Sue*, Balaena, reliquisque cetaceis obſervanda. *Quadrumana* proxime accedunt homini, quibus forſan ſolis cum Elephanto pupilla perfecte ovalis. *Bradypodum* peregrina et exilis gens, ni graviter fallor, ut vitae genere, et habitu corporis, ita et conformatione oculi et forma pupillari proxime accedent animalibus irritabilioribus.

*) Pupillam perfecte felinam in Viverra Malacenſi exhibet *Schreber Abh. d. Säugthiere.* Tab. CXII.

**) Dictum *Halleri* (Opp. min. Vol. III. p. 229). *meli iridem eſſe circularem*, ſi ad formam pupillae referendum, non majori mihi fide dignum videtur, quam ſi (ibid. p. 216.) de *fele* refert: *oculus valde rotundus, ſic pupilla.*

***) Delineationem pupillae *Elephantis* ex muſeo Blumenbachiano V. Tab. II. Fig. 3.

Oculus

Oculus avium *).

Novus aperitur mundus, in oculo avium, in quo multae legum, in antea dictis in oculo quadrupedum inventarum, aut evanefcunt, aut difficilius eruuntur. Peculiaris proceffus animalis et vegetabilis in regno avium — forma anomalis totius organismi, qui duabus extremitatibus terrae, duabus alteris coelo infiftit; inde fpatium, quod animalibus iftis patet, maximum; — organifatio, quamvis fyftemate irritabiliori praevalente, inde magis affinis materiae, luci tamen quoque maxime affinis perfectione organorum fenfus fumma, imprimisque oculi, iride, ficuti papilio, exorta ex verme fubterraneo, aetherem quaerit, et delectatur, quam longiffime terram fugiendo; — relatio inverfa, quae fexum intercedit in volucribus et quadrupedibus, ut mas fit robuftior in his, femina in illis; differentiam iftam inter quadrupedem et volucrem optime indicat, quam formatio oculi, maxime differens a forma oculi quadrupedum, reflectit.

Sed

*) Hucusque delati, et confcriptis fere jam, quae dedimus, operi finem imponere, quippe defideratum primum, ad inveftigandam avium oculi ftructuram, imprimisque nervorum ciliarium decurfum, votis non dabatur, in animo erat; cum ex dono ill. *Blumenbach* nobis mitteretur *Falco Offifragus* major, cujus oculus, eximia magnitudine, et diftincta partium formatione fpectatiffimus, arenam nobis patefecit, genio indulgendi, aptiffimam. Lubentiffime igitur, me omnia haec de avium oculis praeceptori dilectiffimo debere, profiteor.

Sed relicta differentia, quae formam et characterem avium progignit, nobis nunc fufficiat, differentiam factorum oculi, et inde differentiam partium oculi indicare, atque obfervationibus noftris in his animalibus paucifſimis relationes ex hac formatione ortas exhibere.

Syftema irritabile maxime praeftat in avibus, atque inde in oculo. In toto animalium iftorum organismo mufculus praepollet; quod vitae genus docet, iftaque magna mufculi praeftantia praecipue nutritur organis refpirationis optime excultis. Si igitur formatio partium iftarum fingularium tantummodo ex fchemate totius organifmi fieri poteft, etiam fchema oculi repraefentat organifmum totum, et quamvis oculus maxima praeftat fenfibilitate in omnibus animalibus. in avibus, animalibus irritabilioribus, fchema tantum cum praevalente irritabilitate conftrui poteft, et nervi perfectio fieri tantum poteft in praevalente polo negativo.

Forma et volumen oculi propius accedit animalibus irritabilioribus, et ficuti in illis animadvertimus, volumen oculi cum aucta irritabilitate augeri, eandem relationem confpicimus in oculo volucrum, ita ut volumen oculi exfuperet volumen cerebri totius. Hac oculi expanfione volucres appropinquant infectis, quae itidem irritabilitate praevalente pollent, et in quibus itidem organon fenfus maximam cerebri et capitis partem conftituit.

Pecten f. *Marfupium*, quod in omnibus confpicitur avibus, excepto, quantum innotuit, unico, membranam conftituit ex meris vafis fanguiferis conflatam, nullis, ex anatomicorum dictis, nervis inftructam, quamvis nervo optico infidet. Vafa divaricatione fua plicas formant, et inde membranam fimillimam faciunt proceffibus ciliaribus, cum quibus etiam

in

in eo conveniunt, quod, ficuti illi, capfulae lentis inferantur. Magnitudo pectinis accrefcere videtur cum irritabilitate oculi, inde maxime in avibus nocturnis, et rapacibus, (Falconibus, Bubonibus). Quae autem fit cauffa, quae membranam iftam ita comprimit, ut tantummodo in directionem axis oculi, i. e. verfus lentem dilatetur, adhuc latet. Opinio phyfiologorum plurium, membranam iftam fervire folummodo mutationibus oculi internis, ex hoc refutari videtur, quod non in omnibus avibus lentem attingit, et quamvis verifimillimum fit, oculi partes commutari cum commutatione hominis, non tamen ftructura ifta plicata membranae folummodo ex vafis conflatae huic ufui inferviendo apta videtur. Hoc certe apparet ex formatione partium iftarum, verifimillimam effe proceffibus ciliaribus, conftare ex iisdem partibus, et functionem ejus fimillimam effe functioni fyftematis oculi irritabilis, quod, ut fupra dictum, in oculo avium praeftat; et fi qua adeft partis iftius nobilis functio mechanica, haec certe ex altiori nervi et arteriae relatione explicari debet.

Partes reliquas oculi, lentem magis globofam, ex irritabilitate praevalente, corneam magis convexam et partem anteriorem oculi magis in formam tubi productam, circulum offeum fcleroticae, variantem in variis animalibus, conftructionem retinae, etc. quia nondum intima oculi avium, ex quibus folummodo explicari debent, indagare et penetrare licuit, omitto; — et ad partem oculi primariam, reliquis longe praeftantiorem, ad *Iridem* tranfeo, quae itidem, ficuti totus avium organismus, maxime differt a formatione iridis quadrupedum.

In oculo quadrupedum demonftravi Schema, ex quo Polus pofitivus et negativus in oculo differunt, et nervum exhibui tendentem in contrariam directionem cum arteria, ex quo in iride, directione cen-

tripetali nervi ciliaris iridis et relatione diverſa, forma pupillae horizontaliter et perpendiculariter ovalis progignitur. Hoc ſchema in omnium quadrupedum oculo conſtructum, in oculo avium abolitur, lexque nova novum ſchema conſtruere videtur. In oculo quadrupedum nervus et arteriae ciliares, factores iridis, in poſtica oculi parte in contrariam directionem divergunt, nervus ſuperne et inferne, arteriae a lateribus, ut convergentes et arteriae, et nervi colligantur in parte oculi antica, in iride, ita ut hemisphaera oculi et antica et poſtica ſchema praebeat dualismi. In oculo avium *nervus* et *arteria ciliaris* uno eodemque loco bulbum oculi intrant, et ſibi proximi jacentes et verſus iridem tendentes, etiam hanc *unico loco* intrant. Nervi ciliares tribus vel quatuor ramulis oculum intrant, in parte inferiore oculi, infra et juxta partem poſteriorem pectinis, per ramulos intermedios invicem juncti, *partem inferiorem* oculi legunt; atque in hac ſola verſus iridem pergunt. Priusquam iridem intrant, divaricatione maxima in regione poſteriori iridis *plexum* formant *nerveum*, qui inter faciem internam annuli oſſei ſcleroticae, et partem externam proceſſuum ciliarium canalem Fontanae formantem ſub forma annuli viridis marginem externam ambit. Ex hoc rete nerveo fili nervei et in *iridem*, et in *proceſſus ciliares* ablegantur. Ex parte annuli nervei inferiore *nervus unicus* *), nervi ciliaris oculum intrantis craſſitie, in iridem fertur, et iridis faciem poſteriorem tangens, mox in ramulos multos dividitur, e quibus duo divergentes per totum iridis annulum diſtinguuntur.

Ex anamorphoſi maxime notanda avis directione nervi ciliaris iridis maxime differt a quadrupedibus. In his enim ſemper *directio nervi ciliaris centripetalis* obſervatur, et nervus iridem ingreſſus, recta via verſus pupillam tendit. At in oculo avium nervi ciliares, pel potius nervus

*) Tab. II. fig. 1. c.

vus ciliaris unicus iridis, bifurcatione *directionem* fequitur annularem, ut nempe pofticam iridis faciem legens, ita in annulum deferatur, ut nullibi iridis marginem internam tangat, fed in oppofita introitus parte anaftomofi conjungatur. Nudo oculo nervi iftius divaricationes rete formant albicans, in quo nervi ciliaris rami primi femper diftinguuntur, donec in iridis parte fuperiore conjunguntur *).

Unicum, quantum obfervare potui, vas ciliare, et quod verifimillimum, arteria ciliaris, prope introitum nervorum ciliarium oculum intrat, nullaque divaricatione diminuta, verfus iridem et proceffus ciliares una cum nervis ciliaribus pergit, ubi ramos in iridem et proceffus ciliares ablegat; plures tamen, quantum obfervare licuit, in proceffus ciliares, quam in iridem **).

Structuram iftam iridis, et decurfum nervorum ciliarium, in omnibus, quas ultimo tempore invifi, volucribus inveni. Optime tamen confpicitur in oculo *Falconis Offifragi*, et in *Bubone*. Sed in ultimo, animale nocturno, inde multo irritabiliori, nervi ciliares minores, et minus confpicui, quamvis eodem loco intrantes, eodem modo verfus iridem pergunt.

Ex hac differentia ftructurae iridis facile etiam explicatur differentia formae iridis. Cum ex fupra praemiffis nervus oculi, organi fenfus, fummae fit potentiae, in oculis igitur quadrupedum forma pupillae tantummodo ex hoc, ejusque introitu in iridem dependat, et cum nervo oppofita directione forma iridis commutetur; fequitur, differentiam formae pupillae ex varia factorum iridis potentia in oculis avium repe-

*) Tab. II fig. I. f.
**) ib. h.

reperiri non poſſe, quia nervi et arteriae ciliares non oppoſitae ingrediuntur oculum; et nervi ciliaris directionem annularem ſemper *producere debere figuram iridis annularem, ſive rotundam*, et differentiam, quam conſpicimus inter pupillam magis perpendiculariter ovalem Bubonis et pupillam magis horizontaliter ovalem Columbae, aliarumque eius generis avium et altiori relatione dependere.

In hac factorum iridis differentia etiam quaerendi differentia inter motum iridis avium et iridis quadrupedum. Iam pridem obſervatum, motum iridis avium eſſe peculiarem, et experimentis comprobabam, *motum iridis omnium avium non pendere ab influxu hominis*; qui quidem motus voluntarius, quem dixerunt, hucusque in *Pſittaco* ſolo obſervatus; pupillae quoque coarctationem et dilatationem fieri una cum palpebris nyctitantibus, et contemporaneam eſſe, non tamen produci ab umbra clauſi oculi, ſi avis nictitat, ſed unam eamdemque cauſſam palpebras et iridem regere, quippe, exciſis palpebris, iris ſola nictitat, cum reliquiae palpebrarum motum iſtum ſolummodo incitent. Obſervabam porro, totum *organismum avium exemptum eſſe a lege*, ex qua medicamina, ſ. d. *narcotica quaedam, pupillam quadrupedum dilatant*, iridemque avium horum medicaminum potentia non tangi. Haec differentia inter iridem avium et quadrupedum eadem cauſſa fiat neceſſe eſt, qua differentia ſtructurae.

Faciliorem explicationem conformatione iſta iridis avium praebet motus peculiaris iridis. Iam pridem obſervabam, motum iridis avium non eodem mechanismo et eadem directione fieri quam in quadrupedibus; ſed cauſſa propter ignotam ſtructuram me latebat; quam nunc exhibere audeo. In omnibns quadrupedibus *motus iridis centralis*, ſive centripetalis, quem primarie centralem dicerem, ut aequaliter margi-

nes

nes iridis directione centrali contrahantur et dilatentur. Longe aliter fit contractio pupillae in volucribus, quae optime in Pfittaco obfervatur; Motus iridis non aequaliter fit verfus centrum tendens, fed *fluctuatio quaedam vacillans totius iridis* obfervatur, ex qua pupilla contrahitur *). Explicationem admittit facillimam. Si omnis motus egreditur a nervo, quia nervus fit imperator totius organismi et organorum motus, et directio motus fequitur directionem nervorum, in *quadrupedum iride motum* oportet effe *primarie centralem*, quia nervi centrali directione verfus centrum oculi feruntur. In *volucribus* contra, *motus iridis*, quem centralem vidimus, quia pupilla coarctetur, non primarie centralis effe debet, fed *fecundarie.* Nervi enim ciliares in iride avium in annulum feruntur, ut nullus centrum petat, fed omnes, circulum efficientes, in oppofita introitus parte conjungantur. Non igitur motus iridis centralis primarie effe poteft, quia nervum fequitur annullari directione iridem legentem, fed *fecundarie* effe debet, ita ut motus, exiens ab introitu, concurrat ex parte, ubi nervi conjunguntur; et repulfione quafi directio motus commutetur, ex qua annularis primarie, nunc centralis fecundarie fiat, et fluctuatio quaedam producatur hac commutata motus directione. Ex hac demum differentia decurfus nervi ciliaris explicari debet differentia, quae foetum quadrupedum et avium intercedit in prima iridis conformatione. Nondum pupilla adeft in quadrupedibus, indifferentia polorum regnante, et quippe formatio animalis fub for-

*) In *Falcone Nifo* vivo motus iridis, neque a luce, neque a tegumentis oculi productus, contractione format in media iridis parte annulum fupra iridis faciem eminentem, ita ut vas fanguiferum circulare crederes, nifi cum coarctatione pupillae evanefceret, elevat, eodem loco et directione, quo nervum ciliarem iridis percurrere fupra demonftravi. — Motus ceterum iridis compofitus, varius, fluctuans, maxime abhorrens a motu iridis quadrupedum fimplici optime in hoc avium genere confpiciendus.

forma mutuae contractionis et expanſionis obſervatur, pupilla progignitur momento praevalentis irritabilitatis, ubi arteria contractionem ſequitur, et a centro verſus marginem externum retrahitur; inde membrana ſ. d. pupillaris disparere incipit, quando foetus motum exſerit. Retractionem iſtarum iridis arteriarum directionem nervorum ciliarium iridis ſequi neceſſe eſt, inde aequaliter in homine, inaequaliter in aliis animalibus fit retractio, quippe inaequaliter nervi verſus centrum tendunt, et plures a parte ſuperiore et inferiore, quam a lateribus intrant iridem; pupillae forma igitur ſemper ovalis, et praevalente vel nervo, vel arteria aut horizontaliter aut perpendiculariter. Multo aliter prima iridis conformatio obſervatur in volucribus; in foetu omnium avium nullum membranae pupillaris veſtigium, et pupilla jam a prima formatione, ſimulac partes diſtingui poſſunt, conſpicitur *), ſed iris in inferna parte hiatum demonſtrat **). Cur membrana pupillaris non appareat in oculo pulli avium, ex eo explicatur, quia nervorum directio centralis, ex qua ſola retractio iridis centrifuga fieri poteſt, in annularem directionem eſt commutata. Secundum nervi directionem enim in avi-

*) Errore quodam, et auctoritate *Halleri* ſeducti, plures et quidem in noviſſimis temporibus credidere, aquilorum foetui membranam eſſe pupillarem, primum inventam ab academicis Pariſienſibus. Sed ex horum obſervationibus, quas etiam Hallerus allegit, (Mem. pour ſerv. à l'hiſt. des animaux. T. III., P. II. p. 97.) nihil amplius patet, quam in *Aquila adulta* pupillam membranula quadam tenui et pellucida clauſam fuiſſe, quae quidem membranula, iam ideo, quod ſolummodo in adulta ave inventa ſit, non pro membrana noſtra pupillari haberi poterat, quam etiam obſervator non nominat, ſed membranam morbo progenitam dicit. Similem membranam plures in aquilae variis ſpeciebus invenere, ſed minime pupillarem. V. c. *Ariſtoteles Aldrovandus.*

**) Unica, quantum ſcio, deſcriptio et obſervatio, numquam poſtea reiterata de hac iridis ſtructura in pullo avium exhibet *Malpighius de format. pulli in ovo, p. 59.* "*Oculorum pupilla nigra, circularique zona in ima parte diſcontinuata.*

avibus formatio iridis ita incipere debet, ut annulariter producta ita finiatur, ut hiatus denique dispareat, et iris conjungatur. Sed qua ex caussa iris in *ima parte* sit discontinuata, in eo igitur loco, quo nervus ciliaris iridem intrat, ex hac unica *Malpighii* descriptione, cum propriae observationis mihi defuerit occasio, explicare non audeo, quamquam, nervum ciliarem caussam esse, persuasissimum mihi habeo *).

E p i l e g o m e n a.

Ut melius hucusque dicta intelligantur, et sub conspectu generaliori redactae melius spectentur singulae dissertationis nostrae partes, hisce paucis pagellis anamorphosin oculi brevi expositione recapitulare liceat.

Ex assumtis praemissis, in oculo, organo sensus sensibiliori, summam potentiam duorum processus formationis factorum, qui in organismo nervo et musculo explicantur, contineri, ideoque summam organismi perfectionem in oculo exhiberi, — exponentem igitur oculum esse praestan-

*) Explicatio formationis istius iridis avium ex variis circulis iridis musculosis (*Petsche* Sylloge observation. anat. select. p. 6.) altero exteriori ex fibris muscularibus longitudinalibus, altero interiori ex fibris circularibus, quorum primus, quamdiu extremitates hujus fibrae ab invicem distant hiatum istum formet; si etiam conformatio iridis ex fibris muscularibus radiatis et longitudinalibus adesset, quod quidem negandum ob indifferentiam iridis, in qua nervus et musculus sub eadem forma appareat, — nihil explicat, quippe non demonstrat, cur semper eodem loco hiatus inveniatur, et ex analogia apparet, quemvis musculum tota sua circumferentia eodem tempore formari.

ftantiae organismi animalis, — fequitur, anamorphofin totius organismi animalis pari anamorphofi in organismo oculi confpicienda prodi debere. Varias demonftravimus in opere praecedente partium oculi oppofitiones, — oppofitionem retinae et choroideae, — corporis ciliaris et iridis, — nervi ciliaris et arteriae ciliaris, — et in fumma organismi animalis perfectione, — in iride, — oppofitionem inter arteriam et nervum ciliarem in margine interiore iridis.

Cum nobis affumtum effet, oculum, organon lucis, modificationem folummodo accipere poffe a lumine, cui maxime eft affinis, ficuti organismus animalis totus a varia factorum differentia pendet, oppofitionem pulcherrimam invenimus inter animalia quadrupeda nyctalopia et hemeralopia, — inde inter nocturna et diurna. Ex praemiffis noftris, quae poli idealis fymbolum in materia nervo exhiberent, poli realis arteriam dicerent affinem, characteriftica figna in oculo animalium hemeralopium obfervavimus in praevalente fyftemate nervofo, et recedente fyftemate arteriofo, et in majori tum oculi, tum totius organismi, fenfibilitate, inde in nyctalopibus praevalente arteria et recedente nervo et majori totius organismi irritabilitate. Hanc characterifticen, deductione inventam, in forma pulcherrima *Iridis*, potentia fumma, quae polos organismi optime, et in maxima differentia demonftrat, anatomicis etiam demonftravimus, praevalente copia aut nervi aut arteriae ciliaris, et in relatione reciproca partium iftarum. At non folum oppofitionem iftam in praevalenti copia factoris alterius, nervi aut arteriae, fed in forma quoque oppofita iridis demonftravimus, cumque tota formatio iridis, et inde pupillae, producatur ex nervi imperio, pupillam horizontaliter ovalem exhibuimus fymbolum praevalentis fenfibilitatis, productam ex praevalente nervo ciliari fuperne et inferne iridem intrantis, — pupillam perpendiculariter ovalem characterifticam praevalentis irritabilitatis ex recedente

nervo

nervo ciliari a parte ſuperiori et inferiori. Relationem obſervavimus reciprocam inter maſſam nervorum ciliarium in hemisphaera antica et poſtica oculi, ita ut, ſimulac nervus ſit debilis in parte poſtica, eo majori vi propullulet in parte antica, in regno iridis, in animalibus ſenſibilioribus; et vice verſa, ut nervus ciliaris recedens a parte oculi anteriori accumuletur in parte poſteriori circa nervum opticum. Ex hoc naturae formatricis ſcopum vidimus, et ſummam perfectionem organismi aſſecutam contractione maxima ſequente expanſionem obſervavimus, quae ex praemiſſis nusquam, quam in regno iridis finire poterat.

Lentem cryſtallinam habuimus reſiduum indifferens proceſſus formationis ſummam indifferentiationem quaerentis; et hoc conſpectu relationem mutuam inter convexitatem et magnitudinem cum maiori vel minori totius oculi praeſtantia exhibere ſtuduimus, relationem porro inter volumen lentis cryſtallinae et reliquorum oculi humorum.

Cum functiones organismi cujusdam perfectiſſimas obſervaremus, ſi factores organismi ſunt maxime aequales, ita ut functio tantummodo aucta amborum factorum praeſtantia augeri poſſit, viſum vidimus acutiſſimum in ſumma et nervi et arteriae oculi perfectione ſibi aequali, — in Hemeranyctalopibus et Nycthemeralopibus, — in homine, fele, avibusque rapacibus; declinantem vero oculum in ſententiae noſtrae approbationem in duas directiones, in hemeralopibus, nimis praevalente nervo, et inde nimia lucis ſenſatione producta faciliori obcaecatione, — in nyctalopibus, praevalente arteria, et inde producta umbra, quia oculus lucem ſentire nequit ob diminutam lucis receptivitatem. In his ultimis, animalibus nempe nyctalopibus, obſervavimus denique lucem animalis, — oculum — a materia aboliri, ſimulac animal recedit a lumine, in inteſtinis terrae latet, et materiae appropinquat; ita ut in

quibusdam animalibus ſubterraneis nullum fere ſit organon lucis. Adoravimus autem ſplendorem oculi, luci ſimilioris, ſimulac animal, remotum a terra et materia, lucem et aetherem quaerit.

Paradoxon denique apparuit oculus avium, differens ab oculo quadrupedum, ſicuti volucris differt a quadrupedibus, et intervallum indicabat maximum inter regnum quadrupedum et avium, quod natura numquam ſuperat; cuiusque tentamina, imperfecta ſemper monſtra, in unum vel alterum mundum recidunt.

APPENDIX I.

De Canali Fontanae.

Cum de tota oculi oeconomia agimus, nihil nobis ſit vile, quod ſtructuram oculi attinet univerſalem, quodque ex functione in oeconomia animali oritur. Sed ne his oculi partibus eſſentialibus pretium derogemus, indignioresque habeamus partes digniſſimas, omnia etiam vilia, accidentalia in ſingulis animalium ſpeciebus, abluantur, et ſicuti organismi mundi totius factores in oculo repraeſentantur, ſumma luſtratione et elegantia, noſtra etiam oculi contemplatio ſit luſtrata ab omnibus erroribus et ſinceram exhibeat deſcriptionem.

Canalis Fontanae a magno inventore denominata, et deſcriptione optima publicata a *Murray*, ab omnibus fere usque adhuc anatomicis demonſtratur pars oculi humani, dum partes, quae in organismo animalium quorumdam adſunt, in organismo etiam hominis adeſſe debere credunt. Accuratior tamen deſcriptionum canalis iſtius disquiſitio nobis dubium injecit, forſan nullum eſſe in *oculo humano*, eamque, cum in tam paucis animalibus inveniatur et forma tam variabili, nullam exercere functionem ad oeconomiam totius organismi pretioſam.

In homine, quantum innotuit, nullus anatomicorum eam vidit; *Fontana* deſcriptionem primam *) ſolummodo ex oculo bovino ſumſit; — *Mur-*

*) Traité ſur le venin de la vipère.

Murray, qui accuratiorem et elegantiorem exhibuit descriptionem et delineationem *), utramque itidem ex oculo bovillo praebuit; ipse iam de existentia canalis istius in oculo humano dubitabat, et de functione eius in animalibus, quibus adsit, dubie loquitur **). Post Fontanam et Murray nullus forsan anatomicorum sequentium eum observatione et descriptione accuratiore dignum habuit, quippe omnes Fontanae solius auctoritate insistunt, et in homine difficilius demonstrari eum posse ajunt, inde etiam, more perverso in praelectionibus oculos animalium loco oculi hominis adhibere, in oculo bovino plerumque eum demonstrant. Novissimus partium oculi commentator ***), qui splendidissimis iconibus oculum, ejusque partes depinxit, nullam facit canalis istius mentionem, et tacite eum in oculo humano negare videtur. In *Zinnii* descriptione accuratissima hucusque oculi non commemoratur, quamquam ex sedulitate anatomici istius sit sperandum, partem istam, si adfuerit, eum non latuisse.

Observationes meae in oculis animalium, tum quadrupedum, tum volucrum, de canali ista sequentia docuere.

In *oculo bovino* reperitur Canalis Fontanae, et optime conspicitur. Ex Murrayi descriptione accuratissima inter laminam interiorem corporis et processuum ciliarium, sed ita tela cellulosa intertexta, ut verisimillimum sit, inflationem eum solummodo aperire, neque in vivo animale apertum esse.

In omnibus fere reliquis animalibus quadrupedibus nulla conformatio, quae peculiaris canalis nomen gerere possit. In pluribus inflatione quidem aeris lamina externa corporis ciliaris ab interna separatur, quod autem, cum in pluribus oculi partibus fieri possit, minime observatione dignum habendum Tali modo canalem istum reperi, vel potius inflatione paravi in *oculo equino*, et *ovis*, facillime tamen in ultimo aer inflatus per telam cellulosam in cameram oculi anteriorem deferebatur. Nullum vero vestigium reperire potui in oculo *Felis*, *Vulpis*, *Caprae*, *Leporis*, *Cuniculi*, neque in *Simia*.

Cum

*) *Nova acta societ. Scient. Upsal.* V. III. p. 53. et Tab. VIII..

**) ibidem: *sed haereo tamen, an canalem, animale vivo, perfecte apertum praedicere queam.*

***) Soemmerring Abb. d. menschl. Auges. Tab. VIII. f. 4.

Cum ex his obfervationibus, in plurimis forfan quadrupedibus canalem deeffe, verifimillimum fit, eo fpectabiliori magnitudine confpicitur in oculo *avium*, omnium fere, quas hac de cauffa diffecui. Maximam eam vidi in oculo *Falconis Offifragi*, (Tab. II. F. I. a.-b.). In hac ave praeftantiffima lamina exterior corporis ciliaris, quae laminam exteriorem canalis iftius format, et plexum nervorum ciliarium continet, arcte adhaeret annulo offeo Scleroticae, lamina interna canalis a proceffibus ciliaribus obtegitur. Canalis ipfe ad tres vel quatuor lineas latus, facillime aere înflatur, nullaque tela cellulofa intertexta confpicitur, et latum format meatum in interiori proceffuum ciliarium praegrandium cavo. In plûribus Falconis fpeciebus itidem praemagnum vidi. Latitudo eius diminuitur in *gallina*, cujus proceffus ciliares funt breviores, at facile tamen cognofcendus, in vivo animale iam apertus, adeft.

Si quaedam fit canalis iftius relatio cum partibus reliquis organismi oculi, de qua in avibus non dubitandum, propter magnitudinem et formam diftinctam, relatio ifta ex avium oeconomia folummodo petenda. — Quod autem in avium genere maior fit et diftractior, quam in quadrupedibus, videtur demonftrare, eius magnitudinem cum aucta irritabilitate oculi et inde aucta proceffuum ciliarium magnitudine auctam iri.

APPENDIX II.

De cornea et membrana fic dicta humoris aquei.

Cornea nobis eft pars fcleroticae in anteriori oculi parte fita, et quamvis, qua tegmentum oculi indifferens, e tela cellulofa conftipata, magis tamen exculta, purificata, condenfata, ut luci fit proprior, et radios lucis excipiat, et transmittat. Forma mutabilis dependere videtur a forma pupillae; in folidungulis enim et bifulcis formam pupillae horizontaliter ovalem aemulatur, et majorem circuitum demonftrat verfus nafum, ubi etiam pupilla in pluribus iftis animalibus magis patere videtur. In felibus contrarium, ni fallor, obfervandum. Cum igitur cornea pars fit fcleroticae, fitu tantummodo fuo pars excultior, huic etiam in conformatione fimillima effe debet, quamvis non aequalis. Sclerotica conftruitur ex fibris cellulofis, in omnem directionem fibi invicem fuperftratis, nullasque laminas formans. Pari modo cornea efformatur ex fibris telae

lae cellulofae, fed multo exquifitioris, itidem in omnem directionem, plerumque tamen in planum corneae ftratis, nullaeque laminae apparent, quod quidam putavere, quamvis fingula ftrata inter fe tela cellulofa conjuncta elevare poffis.

Cum nulla corporis pars, quae alii differenti parti, aut externi, aut interni organismi adjaceret, tegumento fit deftituta, in cornea etiam faciem tum externam, tum internam ab ipfa corneae fubftantia differre vidimus. Humores corporis totius, inde et oculi, femper tunica quadam continentur, quae a partibus humores iftos circumdantibus producitur, quaeque a vario influxu humorum iftorum, qui externo hoc refpectu organismo aequales, reactionem organismi interni excitant, dependet, et variat pro varia humorum iftorum qualitate; et quo magis differt a parte fecernente, eo minori et debiliori vinculo ei adnectitur. Tali modo humor vitreus membrana cellulofa continetur, neque immediate nervum tangit, et membranae hyaloideae ope ab eo feparatur; fed et membrana ifta, maxime differens a parte fummae praeftantiae, a nervo, nullo vinculo nervo adnectitur, quo ille fumma floret perfectione, paullatim tamen partibus adjacentibus adhaeret, ubi nervus et arteria indifferentiam format, prope proceffus ciliares, et juxta ingreffum nervi optici in bulbum oculi.

Eadem ratione capfula lentis, humorem jam folidefcentem continet, et alligatur pigmento nigro, producto proceffuum ciliarium, et inde parti indifferenti.

Tertium denique humorem liquidiffimum etiam membrana quadam contineri, neque immediate partes adjacentes, corneam, et lentem tangere verifimillimum eft. At partes adjacentes, corneam nempe et lentem tam parum differentes vidimus, ut membrana humoris vitrei, partibus iftis maxime fimilis, arctiffime eis adhaereat, faepius obfervationi elabatur. Differentia in variis animalium fpeciebus differentem etiam iftius membranae contextum format, eamque, cum in homine eam feparare a cornea difficillimum fit, optime demonftrat, et folummodo arctiffima ifta in oculo humano conjunctio cum cornea in oblivionem eam rejecit noviffimorum temporum.

Primus membranam iftam, humorem aqueum continentem, et corneae adhaerentem invenit *Defcemet* *) in oculo equino, pofteaque vidit in

*) Falfe plerumque membranam iftam a Demours primum effe vifam et defcriptam referunt. Defcemet primus membranam iftam defcripfit a. 1759. (Memoir. de matheme-

in Bove, Ove, Sue, Cane, Lupo, Lepore, aliisque animalibus. In Equo optime apparet, in quo, ficuti in ove, tota a cornea feparari poteft. Accuratiffime inventor Defcemet membranam iftam defcribit, id quod iteratae meae obfervationes comprobavere, eamque fignis fequentibus a cornea diftinguit:

1. In animalibus fenioribus tota a cornea feparata invenitur.
2. Ejusdem eft fubftantiae, cujus capfula lentis cryftallinae.
3. Simulac a cornea feparatur, convolvitur.
4. Maceratione, neque confiftentiam, neque pelluciditatem, amittit.
5. Aquae ebullienti inmiffa et elafticitatem et pelluciditatem fervat.
6. Poft impreffionem et contorfionem ficcata, pellucida remanet, ficuti cornea, aquae vero iterum inmiffa, fumma rapiditate expanditur, quod in cornea una obfervatur. His addere licet, eam in fpiritu vini fervatam, non obfcurari, eam craffitie fere effe capfulae lentis anterioris, quae pofteriorem duplica faltem craffitie fuperat.

In animalibus junioribus ex Defcemetii obfervationibus tenuior invenitur, craffefcit in adultis, et in fenectute tota feparatur a cornea. Etiam in homine inveniri dicit, et crefcentibus annis paullatim a margine verfus centrum a cornea feparari, in homine 25 annorum lineam unicam in margine exteriore cornea feparatam effe, et in fene 60 annorum totam plerumque facillime feparari poffe a cornea: inflammatione eam adnafci corneae.

Obfervationes meae eam mihi demonftravere facillime feparabilem in oculo equino, ita ut defumpta cornea, et relicta membrana ifta pellucida, in oculo in fpiritu vini fervato, iris transpareat, nulla quafi membrana tecta, et membrana, optime pellucida, tantum a latere confpici poffit. Praeter animalia a Defcemet dicta, etiam in aliis eam feparavi facillime, in Vulpe, Cuniculo, Falcone Offifrago, aliisque volucribus, in omnibus autem, quae diffecui, animalibus facies corneae interna laevigata membranae iftius characterem ferebat, quamquam non femper feparare poffem.

Apparet ex hoc, membranam iftam, una cum membrana fimillima capfulae anterioris lentis cryftallinae, continere humorem aqueum; — eam in animalibus plus minusve feparari poffe, et facillime in Senibus. Splendore fuo faltem diftingui a fubftantia corneae, optime autem apparere in oculo equino.

thematique et de phyfique praefent. à l'Acad. d. Sc. T. V.). Sed livida Demourfii invidia (Demours lettre à Mr. Petit) à 1767 membranae iftius inventionem fibi competere contendit, cui Defcemet à 1769 refpondet (Journ. de medecine Tom. XXX, p. 333. et inventionem vindicat.

T 1.

Fig. 1

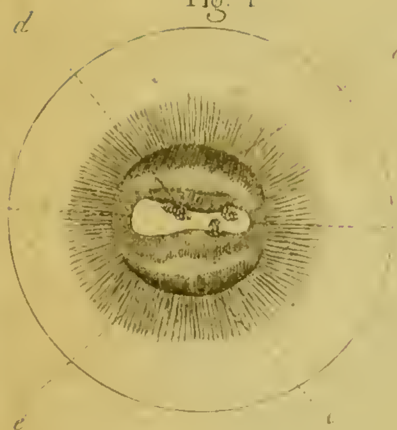


Fig. 3.

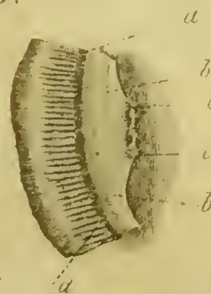


Fig. 2

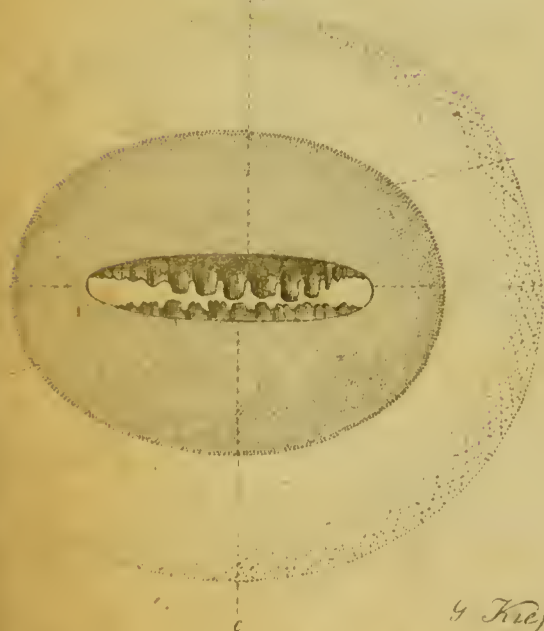




Fig. 4.



Fig. 5.



G. Kieser del.   Bosemann sculp.

EXPLICATIO ICONUM

Tabula Prima.

Fig. I.

Iridis oculi dextri *Caprae Hirci* facies posterior, ablato pigmento nigro.

a. Angulus pupillae internus.

b. Angulus externus.

c. Linea circularis fere, in qua terminantur fibrae uveae sic dictae, atque ex qua incipiunt additamenta iridis versus pupillam.

d. Processuum trium, qui a margine iridis in pupillam tendunt, superior et posterior, quem, aucta magnitudine, fig. 2. b. exhibet.

Insuper per totam faciem posteriorem additamentorum striae apparent albicantes, processus iridis versus tendentes, partim liberae, partim superficiei adhaerentes.

Figura 2.

Processuum iridis oculi *Caprae Hirci* superior et posterior, in figura prima sub litera d delineatus, excisus cum parte additamenti.

a. Naturali magnitudine.

b. Aucta magnitudine.

Facies posterior apparet, construitur processus ex *corporibus albicantibus*, nudo jam oculo conspiciendis, libere pendentibus, sub microscopio *substantiae nerveae* simillimis, transparentibus, homogeneis, plerumque clavatis, ex substantia iridis emergentibus, majoribus versus marginem, minoribus versus processus ciliares, rete fibroso, pigmenti nigri magnam copiam in statu normali continente, intertextis.

Figura 3.

Pars superior iridis *Caprae Ovis*, cum additamento, processibus iridis et processibus ciliaribus, ablato pigmento nigro, naturali magnitudine.

aa. Lineae orbicularis pars, in quam processus ciliares finiuntur, atque ex qua fibrae uveae inchoantur.

bb. Linea orbicularis fere, in quam finiunt fibrae uveae, ex qua oriuntur additamenta iridis.

cc. Additamenti iridis pars, ex qua processus iridis dependent. Puncta albicantia significant nervorum ciliarium iridis finem.

Figura 4.

Figuram tertiam aucta magnitudine refert, ut melius conspiciantur *corpuscula nervea* ad marginem interiorem iridis, statu naturali pigmento nigro obducta, atque in processibus iridis abscondita. Simili modo ut corpuscula albicantia in fig 3 nerveam prae se ferunt formam. Reliquiae pigmenti nigri, fibrae nigricantes, corpusculis illis albicantibus intermixtae, apparent.

Figura 5.

Oculus *Cameli Dromedarii*, ad vivum delineatus, cum processibus iridis, pupillam fere claudentibus.

aa. Circumferentia corneae.

bb. Margo interior iridis, pupillam formans valde oblongam.

c. Margo inferior iridis, ex qua oriuntur processus iridis, appropinquatione in membranulam plicatam confluentes.

d. Margo superior iridis, ex qua itidem processus iridis dependent, processibus inferioribus multo majores.

Tabula Secunda.

Figura. 1.

Falconis Ossifragi oculus dexter medio dissectus, ablato pigmento nigro, absumta parte quadam choroideae atque destructa retina.

a. b. Sectio Choroideae et processuum ciliarium, ita ut *Canalis Fontanae* inter a et b appareat.

d. Pars denudata Scleroticae: litera denotat locum, ubi pars posterior corporis ciliaris, posticam canalis fontanae efficiens parietem, alligatur Scleroticae.

e. Processuum ciliarium pars quaedam, reliqua parte ablata, ut nervorum ciliarium decursus atque divaricatio appareat.

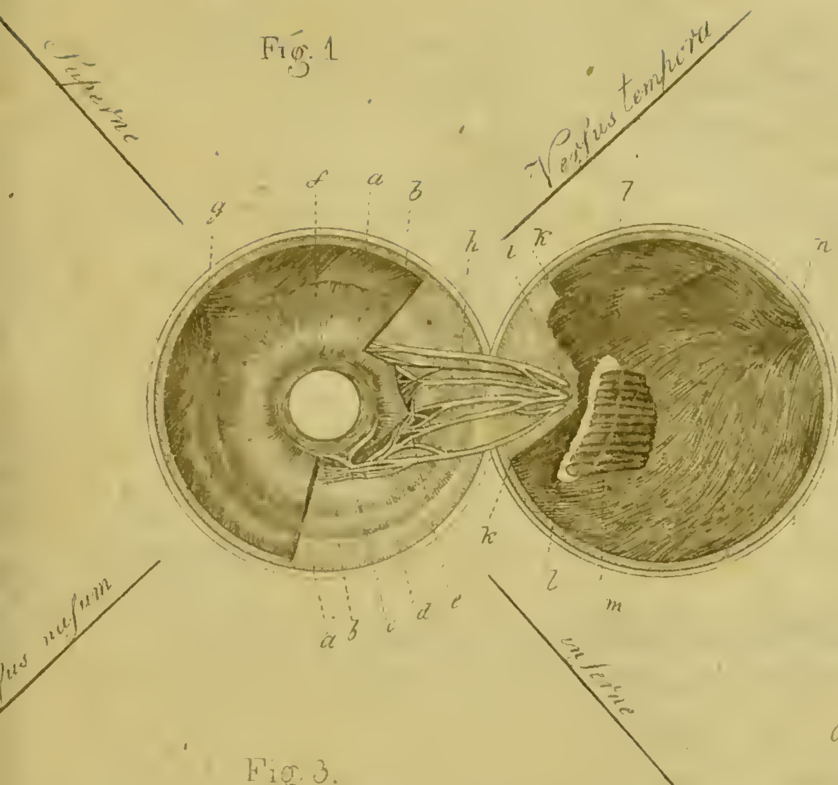
f. Processus ciliares, iridem fere tangentes.

g. Choroideae locus, quo vasa sanguifera in eam distribuuntur, correspondens parti hemisphaerae alteri, sub lit. n. notatae.

h. Vas sanguiferum ciliare, una cum nervis ciliaribus bulbum oculi intrans, atque in processus ciliares iridemque abiens.

i.

T. 2


Fig. 1
Superne
Versus tempora
Versus nasum
inferne
g
f
a
b
h
i
k
l
m
n
c
d
e

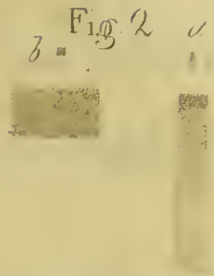
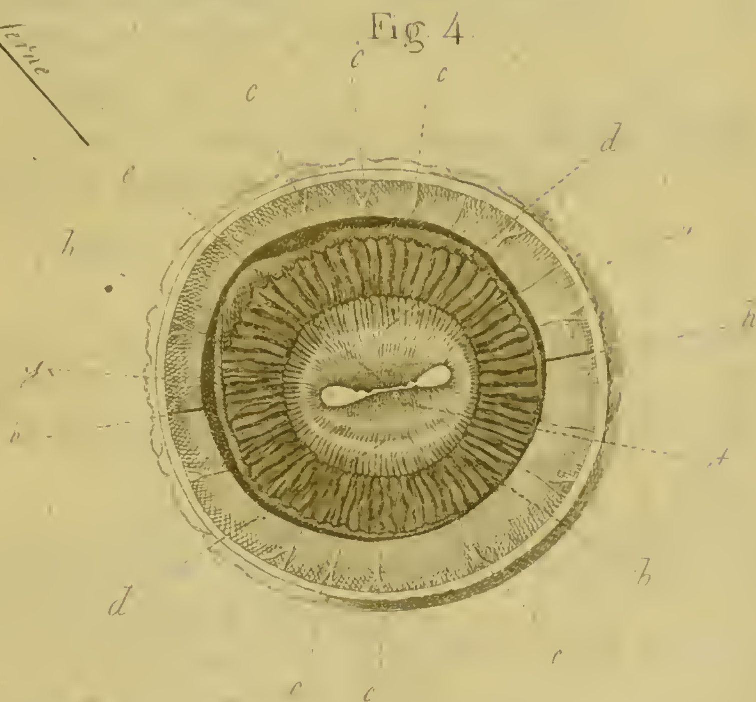
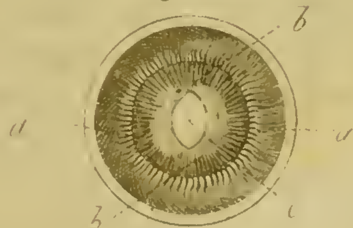
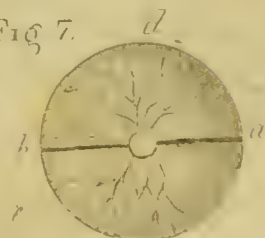

Fig. 2
b
a


Fig. 3.


Fig. 4
c
d
b
h


d Fig. 5.
c
b
d
e


Fig. 6.
b
a


Fig. 7.
d
a

i. Locus, quo nervi ciliares quatuor bulbum oculi ingrediuntur.

c. *Ramus* nervorum ciliarium, ex plexu nervorum ciliarium iridem ambientium ortus, qui *unicus* posticam iridis faciem legit, ibique bifurcatus in membranam rectiformem distribuitur, ita tamen, ut ramuli ex bifurcatione orti appareant, et loco, lit. f. notato, anastomosi quasi conjungantur.

k. Choroidea dissecta, ut introitus nervorum ciliarium adpareat.

l. Reliquiae retinae, ante dissectionem oculi jam corruptae.

m. Pecten plicatum, cum vasis sanguiferis.

n. Locus choroideae, correspondens loco lit. g notato, quo vasa sanguifera choroideam ingrediuntur.

Figura 2.

Pigmenti nigri ex *oculo pulli* equini frustula, naturali et aucta magnitudine.

a. Ex eo loco, quo pigmentum subito in tapetum transit.

b. Ex loco, quo pigmentum mediam servat nigredinem.

Figura 3.

Iridis oculi *Elephanti* biennis facies posterior. Iris et pupilla circularis, additamentorum et processuum ciliarium nullum vestigium.

Figura 4.

(Conf. Thesis II)

Hemisphaera *antica oculi bovilli*, ablato pigmento nigro, et parte quadam choroideae, ita ut processus ciliares tantummodo remaneant, et nervorum ciliarium versus iridem decursus in scleroticae interna facie melius conspiciatur.

a. a. Sclerotica.

b. b. Processus ciliares, pigmento nigro nondum penitus soluto.

c. c. c. c. c. Nervi ciliares plures et majores a parte superiore et inferiore, quam a lateribus decurrentes.

d. d. Linea fere orbicularis, qua finiuntur fibrae iridis radiatae, atque ex qua oriuntur *additamenta iridis*.

e. f. *Additamenta iridis*, e additamentum superius, majus, ob majorem nervorum ciliarium copiam, f. inferius, minus ob minorem nervorum ciliarium copiam. In utroque striae et puncta albicantia versus margines convexos conspiciuntur, nervorum finibus simillima.

g. Pupilla maxime horizontaliter oblonga, in qua margines additamentorum iridis convexi sese fere tangunt.

h. h.

h. h. Arteriae ciliares a lateribus ſibi oppoſitae, iridem intrantes.

Figura 5.

Pars anterior oculi *Caprae Ovis*, i. e. pupilla a parte poſteriore viſa, ablata pigmenti nigri parte et proceſſibus ciliaribus.

a. a. Rudimenta proceſſuum ciliarium.

b. b. Fibrae radiatae iridis, verſus pupillam tendentes, terminatae linea, ex qua additamenta incipiunt.

c. c. Linea, in quam finiunt fibrae radiatae iridis, atque ex qua oriuntur additamenta.

d. d. *Additamenta iridis*, in cujus facie poſteriore ſtriae albicantes apparent nerveae, verſus proceſſus iridis tendentes, a parte ſuperiore et inferiore *proceſſus iridis* in pupillam prolongantur. Delineatio eos ſiſtit, pigmento nigro obductos, cum Tab. I. f. 3. 4. eos referat, ablato pigmento nigro.

e. e. Pupilla quam maxime horizontaliter ovalis.

Figura 6.

Hemisphaera anterior oculi *Canis Vulpis*, a poſteriori viſa, ablato pigmento nigro.

a. a. Proceſſus ciliares.

b. b. Fibrae radiatae iridis, longiores a parte ſuperiore et inferiore.

c. Pupilla perfecte felina.

Figura 7.

(Conferatur Theſis II.)

Hemiſphaera poſtica. oculi *Felis Cati*, ut nervus opticus appareat, et introitus nervorum et arteriarum ciliarium in bulbum conſpiciatur.

e. Nervus opticus.

a. b. Arteriae ciliares duae divergentes a partibus lateralibus.

c. d. Nervi ciliares divergentes a parte ſuperiori et inferiori.

THESES

THESES.

I.

Schema triplicis potentiae dualismi in oculo conſtruitur.

Regnum ſenſile. *Regnum irritabile.*

Cerebrum — Arteria ophth.

Nervus opticus — Arteriae ciliares

A. — 1. — B.

Retina — Choroidea cum adnexis.

a. — 2. — b. (Retina)

Fibrae retinae divergentes ſub forma dualismi. — Arteria centralis divergens ſub forma dualismi.

a. — 2. — b. (Choroidea)

Nervi ciliares duplici ſerie ingredientes oculum. — Arteriae ciliares duplici ſerie ingredientes oculum.

Iris — *Proceſſus ciliares*

α. — 3. — β. (Iris)

Nervi ciliares iridis ſuperne atque inferne, i. e. perpendiculariter ingredientes iridem. — Arteriae ciliares ab angulis oculi, i. e. horizontaliter ingredientes iridem.

Flos animaliſationis in regno iridis.

α. — 3. — β. (Proceſſus ciliares)

Nervi ciliares proceſſuum ciliarium. — Arteriae ciliares proceſſuum ciliarium.

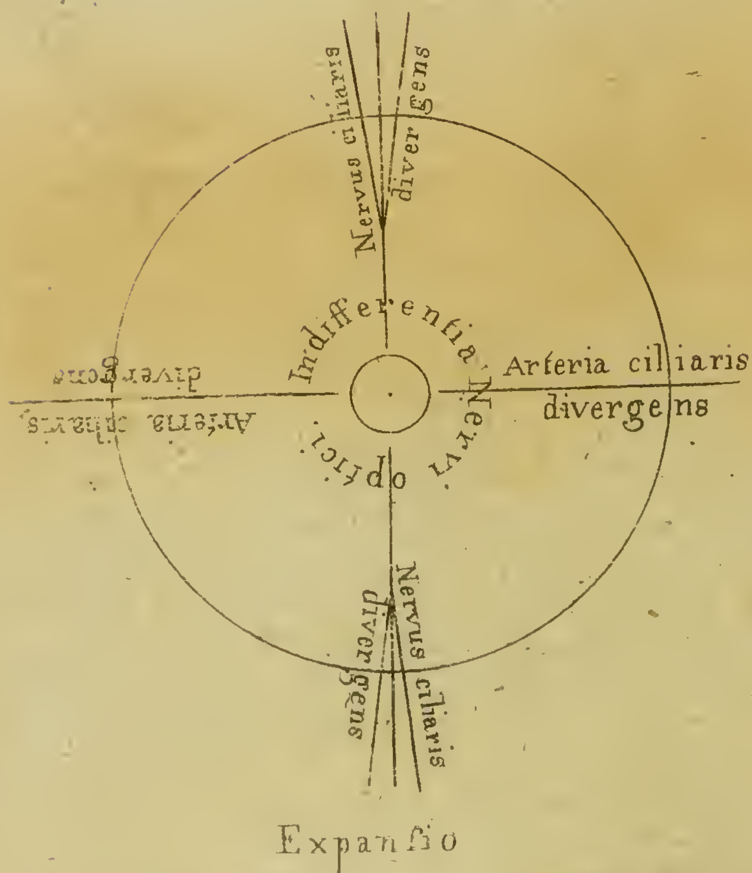
II.

II.

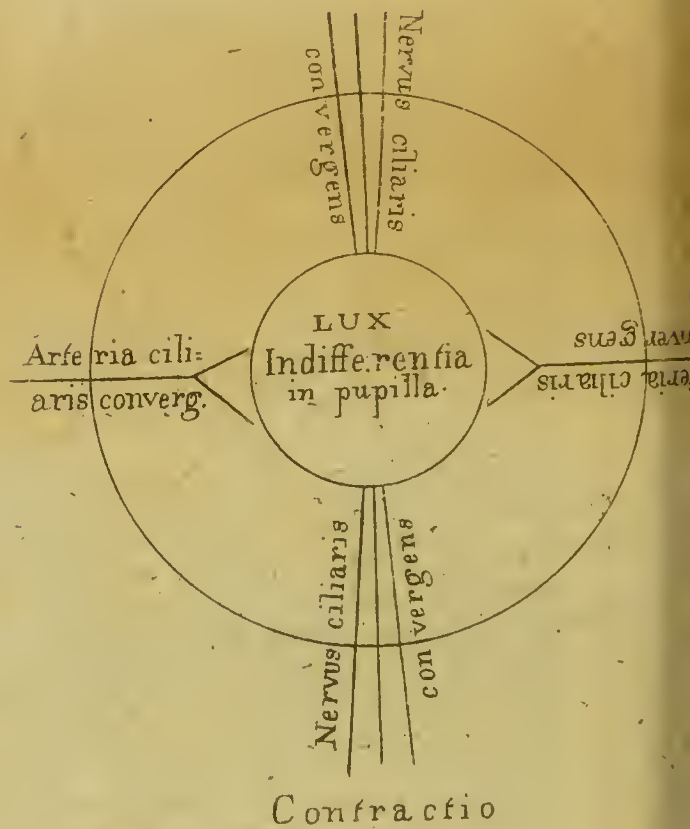
Schema dualismi in oculo quadrupedum nervo et arteria ciliari construitur; inferiori potentia in hemisphaera oculi postica, summa potentia in hemisphaera antica, (iridis facie).

Hemisphaera oculi postica.
Potentia inferior.

Hemisphaera oculi antica. (Iris).
Potentia summa.



Expansio



Contractio

Confer. Tab. II. F. 7. 2.

III.

III.

Nervorum ciliarium decurſus cauſſa excentricitatis pupillae, ut iris verſus angulum oculi internum ſit anguſtior, verſus angulum externum latior.

IV.

Motus iridis in volucribus non ſicuti in quadrupedibus, primarie centralis, ſed ſecundarie.

V.

Nullus in oculo humano Canalis Fontanae.

V.

Anaſtomoſis aetherei atque corporei, lucis et materiae, in flore conficitur apicibus antherarum, in oculo, inter nervum et lucem, in regno iridis.

VII.

Magnitudo lentis cryſtallinae = convexitati; — magnitudo et convexitas = irritabilitati oculi.

VIII.

Humor vitreus producitur praevalente ſyſtemate oculi nervoſo; humor aqueus praevalente ſyſtemate oculi arterioſo.

IX.

Lens cryſtallina reſiduum formationis oculi, inde non reproducitur, et volumen ejus = minori oculi, et inde totius animalis perfectioni.

X.

Hydrophthalmos humoris aquei ex vitio ſyſtematis arterioſi, — humoris vitrei ex vitio ſyſtematis nervoſi producitur.

XI.

Cataracta = morbo oſſium. Cataracta purulenta = necroſi oſſium. e. ſ. p.

XII.

Nervi motus et nervi ſenſus in oculo quoque apparent. Nervus opticus = nervo ſenſus, inde expanſionem ſequitur in retina; ganglion ciliare = nervo motus, inde musculum adiens contractionem ſequitur in regno iridis.
